

# **Solvency II-Standardmodell: ALM und Zinsrisiken bei Lebensversicherern**

**qx-Club Berlin, 14. November 2005**

**Dr. Holger Bartel**

# Solvency II-Standardmodell: ALM und Zinsrisiken

## Inhalt

- 1) Modellüberblick
- 2) Modell-Grundlagen
  - ALM und Markwertänderungen
  - Durationskonzept
  - Zinsmodell
- 3) Praxis-Beispiel
  - Das Muster-Lebensversicherungsunternehmen
  - Quantifizierung der Risiken
  - Zinsänderungsrisiko
- 4) Fazit

# Solvency II-Standardmodell: ALM und Zinsrisiken

## Ziel des Vortrags

- Erläuterung der Wirkungsweise des Standardmodells
- Darstellung der Asset-Liability-Modellierung und des Zinsänderungsrisikos
- Wie reagiert das Modell?
- Was sind die wesentlichen Risikotreiber?

Der Verfasser trägt seine persönliche Meinung vor.

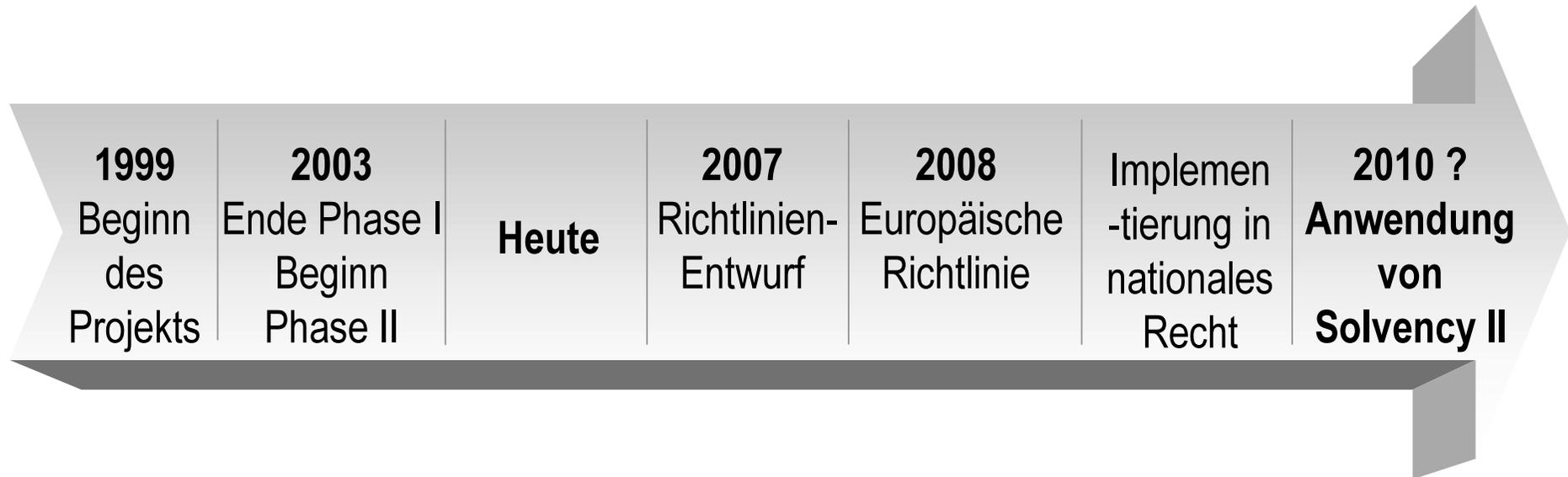
Die Kalibrierung des Modell ist noch nicht abgeschlossen.

# Solvency II-Standardmodell: ALM und Zinsrisiken

## Inhalt

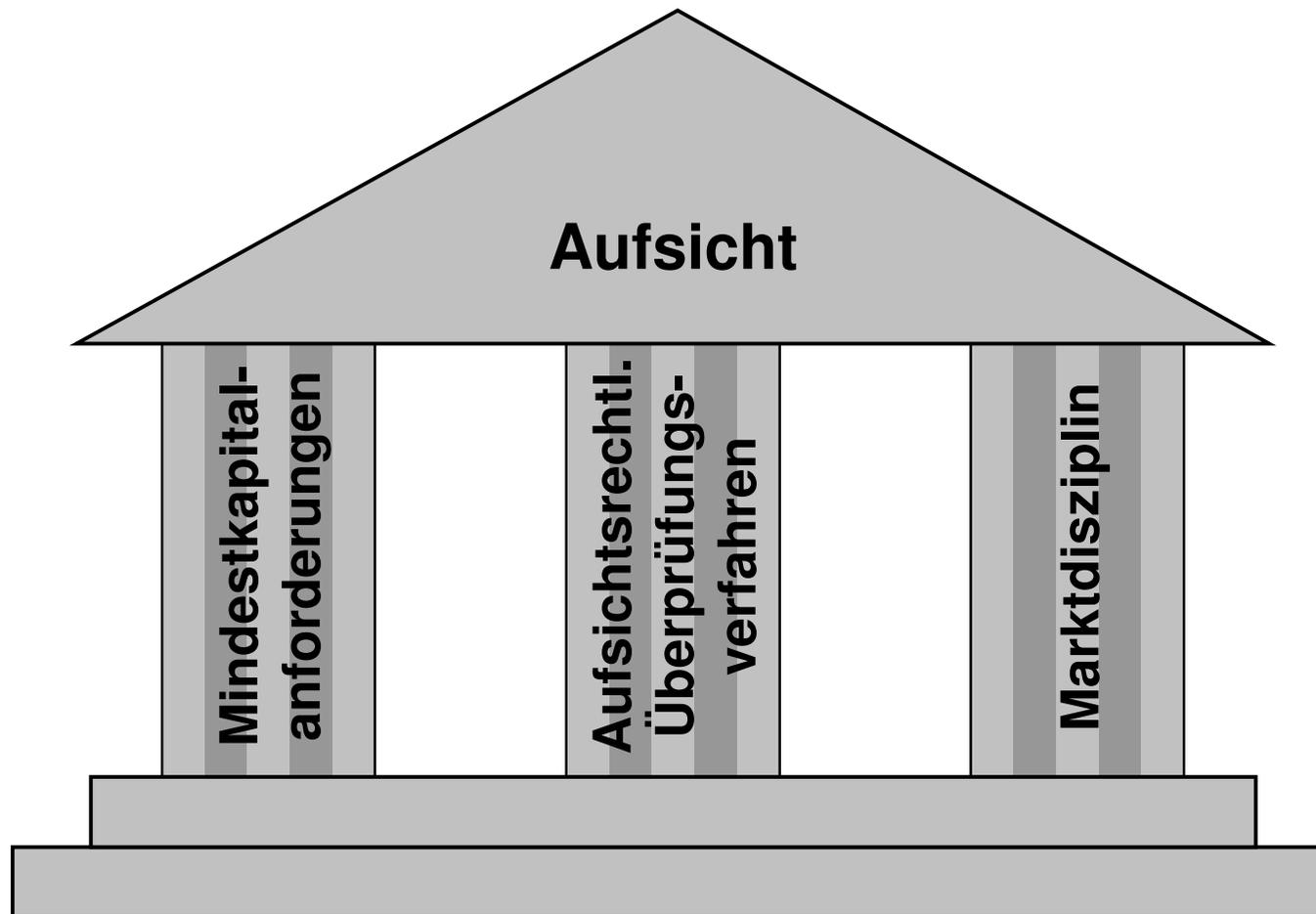
- 1) Modellüberblick
- 2) Modell-Grundlagen
  - ALM und Marktwertänderungen
  - Durationskonzept
  - Zinsmodell
- 3) Praxis-Beispiel
  - Das Muster-Lebensversicherungsunternehmen
  - Quantifizierung der Risiken
  - Zinsänderungsrisiko
- 4) Fazit

# Zeit- und Projektplan Solvency II



Stand: September 2005

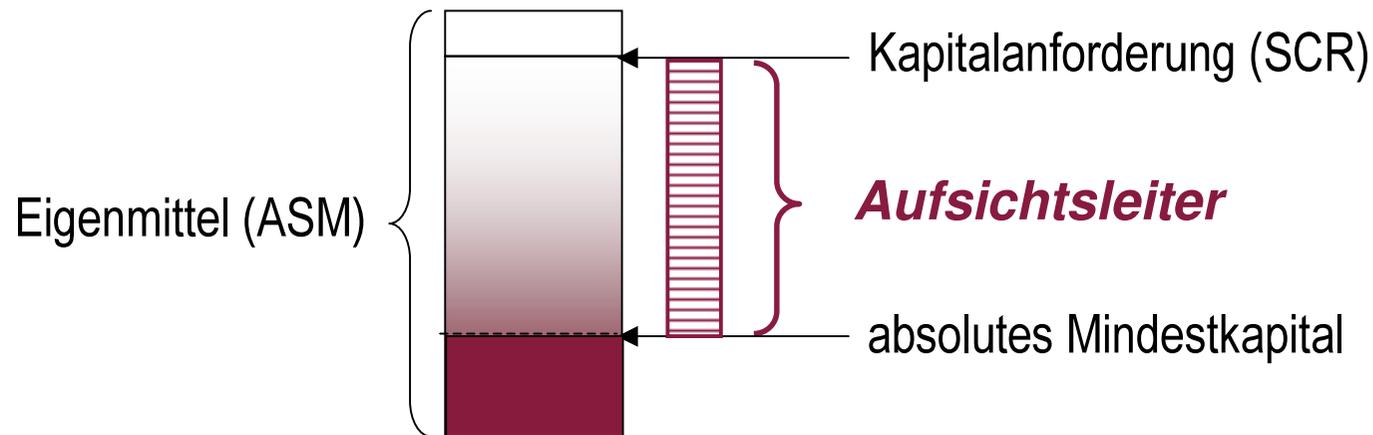
## 3-Säulen-Konzept der EU-Kommission



# Säule I

## Säule II: Mindestkapitalanforderungen

Aufsichtsleiter zur Reduktion prozyklischer Handlungen



- Zwei Ansätze zur SCR Berechnung: Standardansatz versus interne Modelle
- Förderung der Bedeutung eines aktiven internen Risikomanagements

# Säulen II und III

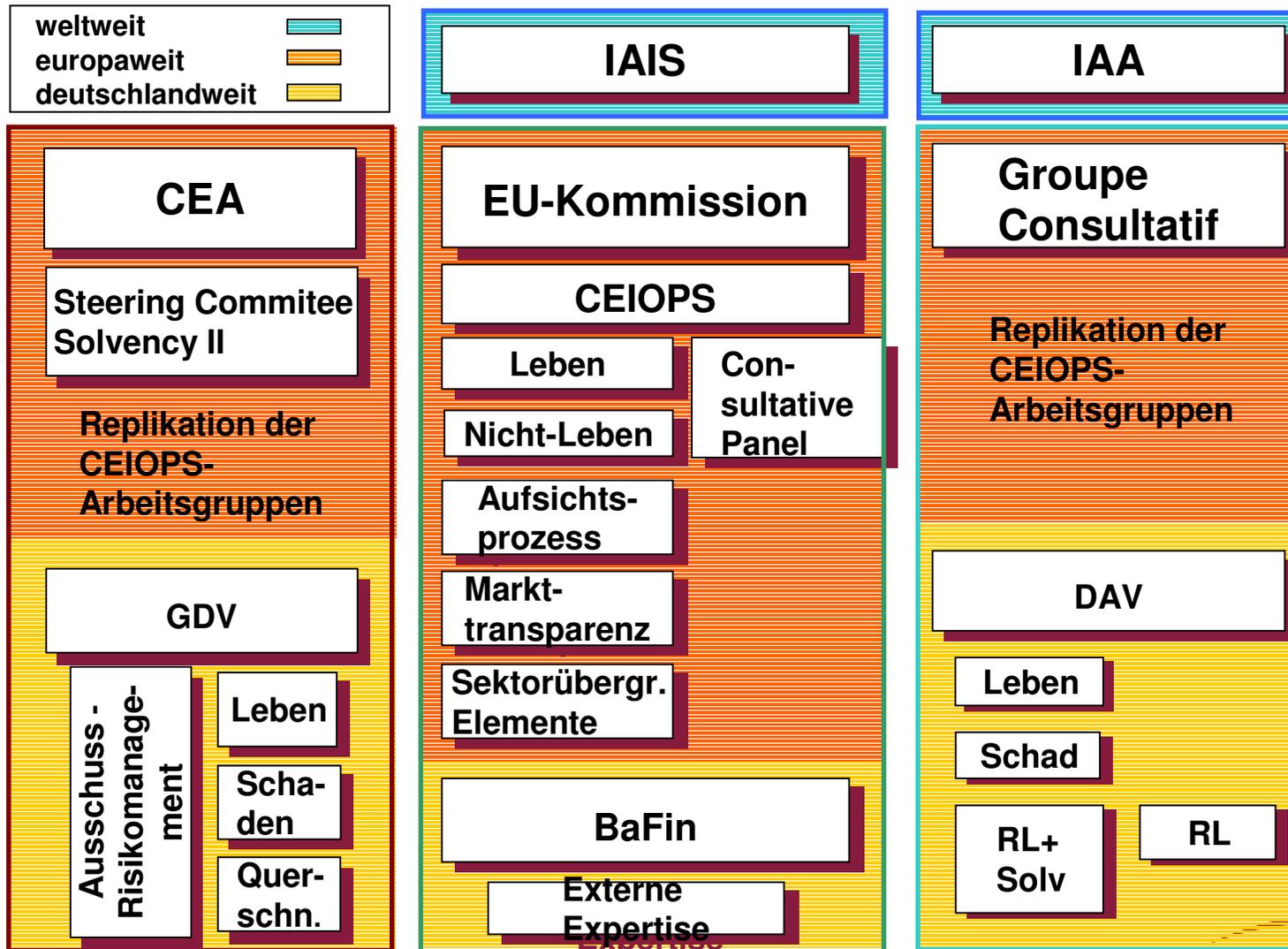
## Säule II: Aufsichtsrechtliche Überprüfungsverfahren

- Qualitative Überprüfung des Risikomanagements durch die Aufsicht
- Bedeutung weicher Faktoren, z. B. Prozessabläufe im Risikomanagement
- Ggf. erhöhte SCR-Anforderungen in Abhängigkeit der qualitativen Ergebnisse
- Erforderliche Prozessabstimmung zwischen den Aufsichtsbehörden

## Säule III: Marktdisziplin

- Verstärkte Offenlegung, um eine Korrektur durch Marktdruck zu ermöglichen
- Verknüpfung mit den Diskussionen und Entwicklungen bei IAS/IFRS

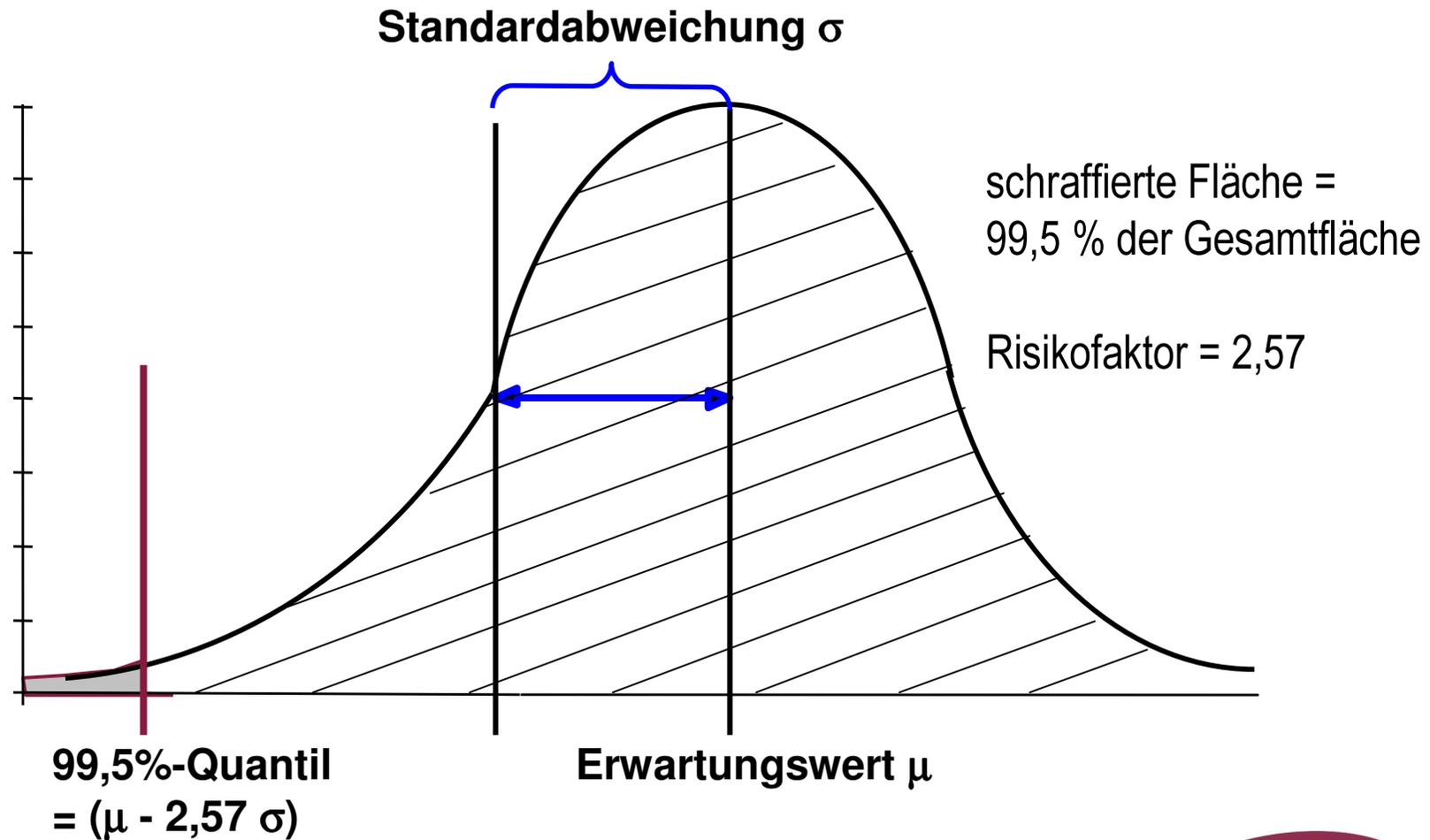
# Europäische Gremien im Projekt „Solvency II“



# Internationale Entwicklungen

- Niederlande
  - Schweiz
- } Hybrider Ansatz:  
überwiegend Szenarienmodell, aber mit  
Elementen eines Faktorenmodells
- Großbritannien
- Szenarien-Modelle, getrennt für Schaden  
und Leben
- IAA-Modell
- Faktorenmodell
- S&P-Modell
- Faktorenmodell

# Exkurs: Risikofaktor bei Normalverteilung



# Deutsches Standardmodell

## Modell-Grundsätze

Standard-Modell	→	Faktor-Modell
Marktwertsicht	→	Stille Reserven / Lasten
1-Jahres-Sicht	→	basierend auf Bilanzdaten
Gemeinsame Risiken („G“)	→	Sparten-übergreifend
Aggregationsformel	→	Varianzen, Korrelationen, Erträge Leben: approx. Normalverteilung
Risikomaß	→	VaR (Value at Risk)

## Feldtest Frühjahr 2005

Am Feldtest Leben nahmen 60% des Marktes (nach Bruttoprämien) teil.  
Der Test hat ergeben:

- Das Modell ist **praktikabel**
- Das Sheet kann mit **angemessenem Aufwand** gefüllt werden
- Die resultierenden Kapitalanforderungen sind **finanzierbar**
- Die mittlere Solvabilitätsquote lag beim Feldtest sogar über den heutigen Quoten
- Das Zinssenkungsrisiko ist das dominante Risiko
- Es gibt einen Anreiz zur Erhöhung der Aktivduration

# Deutsches Standardmodell

Modell-Änderungen von 2002 bis Frühjahr 2005



- „Deutsches Standardmodell“ → von BaFin und Branche getragen
- Kapitalanlagerisiko → **ALM explizit**
- Zinsmodell → Cox-Ingersoll-Ross (CIR), mean reverting, asymmetrische Schocks, mit Floor
- Stille Passivreserven → Zinsanstieg: 100% Anrechnung beim ASM,  
Zinssenkung: Anrechnung zu 33% bei ASM  
und zu 67% beim SCR Zinssenkung
- Quantil → 99,5 %

# Deutsches Standardmodell



Modell-Änderungen von Frühjahr bis Juli 2005: DAV-Kritik

- Zinsänderungsrisiken → MW-Verlust Passiva – MW-Gewinn Aktiva, statt Betrachtung der bilanziellen Bedeckung
- MW-Gewinn Aktiva → nur FI zinssensitiv, nicht Aktien / Immobilien  
Aktien und Immobilien haben Duration null
- Zinsmodell → Black-Karasinski (BK), **ohne Floor**
- Solvaquote ASM/SCR → **MIN** ( ASM/SCR bei 100% Anrechnung ;  
ASM/SCR bei 33% Anrechnung )  
wegen VN-Beteiligung am Überschuss

Nachfolgende Berechnungen basieren auf diesem Modellstand

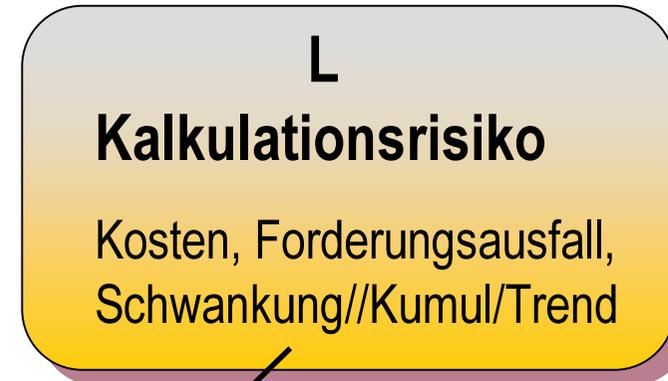
# Deutsches Standardmodell



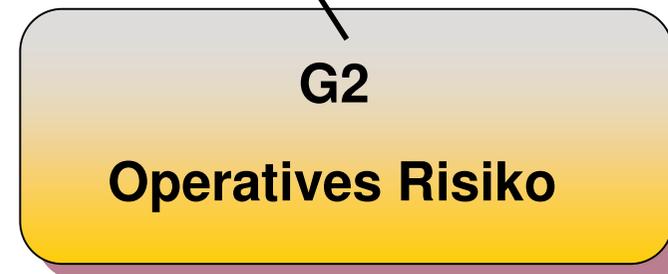
## Modell-Änderungen im Oktober 2005

- Solvaquote ASM/SCR → bei ASM nur noch **100% Anrechnung**
- Zinsanstiegsrisiko → **Erhöhung** der Stornoquote,  
Verrechnung mit Marktwertentlastung
- Diversifikation → positive **Korrelation** in Höhe von ca. 0,1  
zwischen Fixed Income und Aktien
- SCR Marktänderungsrisiko → als MAX( SCR Marktänd.risiko bei Zinsanstieg;  
SCR Marktänd.risiko bei Zinssenkung)  
bisher: MAX direkt bei SCR Zinsänderung
- Trendrisiko → Verdopplung

# Bestimmung des SCR



$$\text{SCR} = \sqrt{(G_1 + E_1)^2 + L^2 + G_2^2} - E_1$$



$E_1$  = erwarteter Ertrag der G1-Risiken  
Erträge wirken im Modell linear

## Exkurs: SCR-Summenformel

$X_1$  und  $X_2$  unkorrelierte Normalverteilungen  $N(E_i; \text{Vola}_i)$  und  $Q_i$  die 99,5 %-Quantile:

➡ 
$$\text{Vola}_{1+2} = \sqrt{\text{Vola}_1^2 + \text{Vola}_2^2}$$

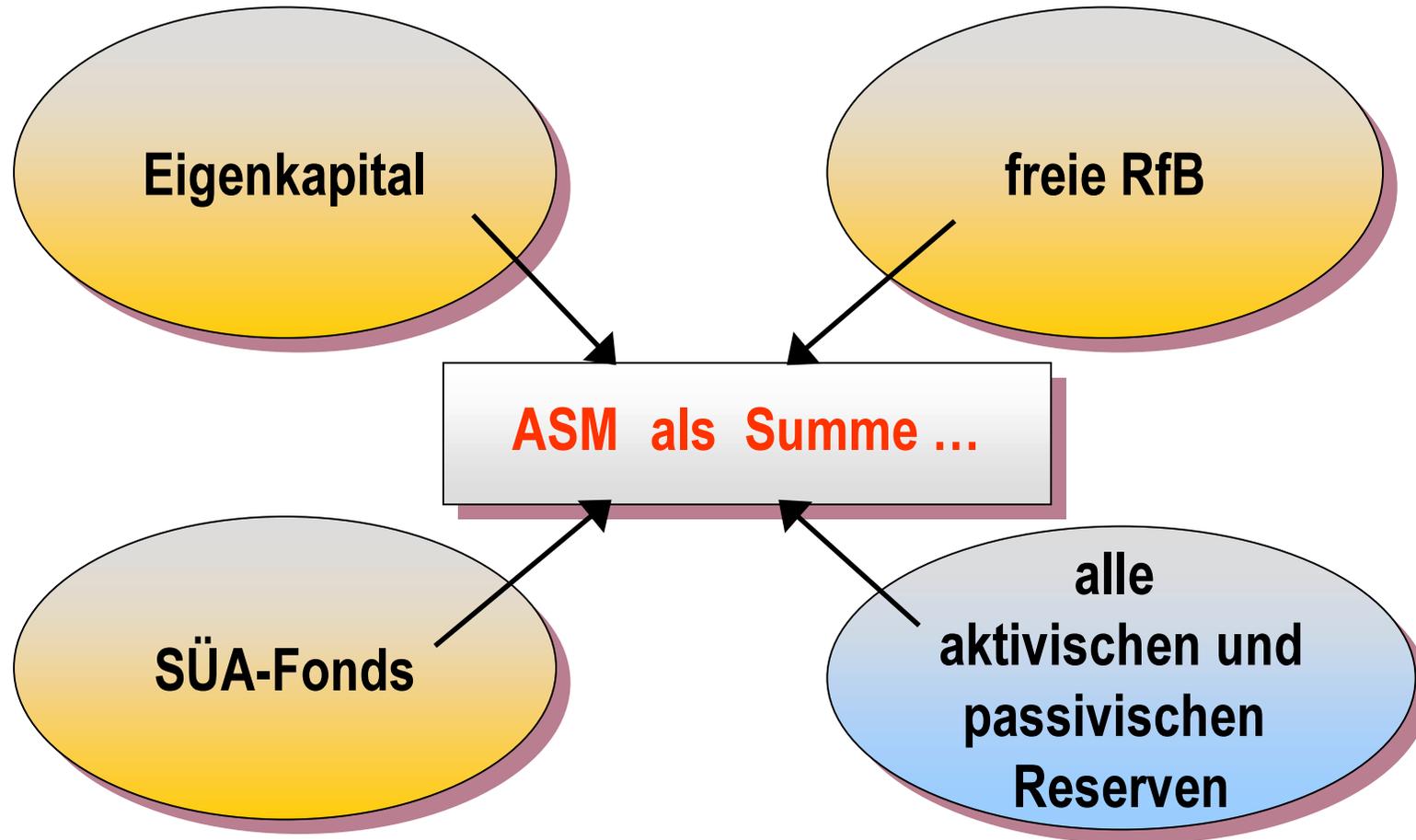
Bei  $E_i = 0$ , so sind die Quantile Vielfaches der Vola:

➡ 
$$Q_{1+2} = \sqrt{Q_1^2 + Q_2^2}$$

Bei  $E_i \neq 0$ , gilt (analog zu oben, aber mit Zentrierung der Verteilungen):

➡ 
$$Q_{1+2} = \sqrt{(Q_1 + E_1)^2 + (Q_2 + E_2)^2} - E_1 - E_2$$

# Bestimmung der ASM



## Exkurs: Nichtlinearität der Solvaquote

Vorsicht bei Interpretation der Solvaquote  $ASM/SCR$ .

### Konstruiertes Beispiel:

- Ausgangsgröße für Solvaquote  $ASM/SCR = 2/1 = 200\%$
- Aktienmarkt stürzt ab, und reduziert ASM um 0,5. Gleichzeitig reduziert sich auch das SCR um 0,5, da nach Crash weniger riskante Aktien im Portfolio sind.
- Trotz Aktiencrash steigt die Solvaquote:  
Neue Solvaquote  $ASM/SCR = (2 - 0,5)/(1 - 0,5) = 1,5/0,5 = 300\%$
- Aber die absolute Differenz ASM-SCR ist gleich geblieben:  
 $2 - 1 = 1$  und  $1,5 - 0,5 = 1$ .

# Gemeinsame Risikokategorien: Kapitalanlagerisiko (G1-Risiko)

Das Kapitalanlagerisiko unterteilt sich in folgende Teilrisiken

- **Marktänderungsrisiko**
  - Aktien: Risikofaktor: 31,8%, Risikoträger: Marktwerte der Aktien
  - Immobilien: Risikofaktor: 13,0%, Risikoträger: Marktwerte der Immobilien
  - Währung: Risikofaktoren: USD 23,5%, GBP 17,8%, YEN 25,1%
  - Zinsänderung: Zinsschock aus Black-Karasinski-Modell
- **Kreditrisiko**: Risikofaktoren aus Beta-Verteilung, Bsp: BBB: 6,56%
- **Konzentrationsrisiko**: Risikofaktor: 50,0% bei Überschreiten AnIV-Grenze

## Gemeinsame Risikokategorien: Operatives Risiko (G2-Risiko)

Das operative Risiko beinhaltet:

- Prozessrisiken (e.g. IT)
- Personalrisiken (e.g. Missmanagement, Betrug, Misselling)
- Externe Risiken (e.g. Rechts- und Steuerrisiken)
- Katastrophenrisiken

SCR = 6 % der Prämien, aber mindestens 0,6% der Rückstellungen

## Kalkulationsrisiko (L)

### Kostenrisiko

Fixkosten abzgl. Verwaltungskostenerträge und Amortisationszuschläge <sup>1)</sup>

### Sterblichkeitsrisiko

- Schwankungsrisiko
- Kumulrisiko

2,58 x Standardabweichung

Risikoergebnis – tatsächlicher Aufwand <sup>1)</sup>

### Langlebigkeitsrisiko

- Schwankungsrisiko
- Trendrisiko

2,58 x Standardabweichung

2 x approx. Jährlicher Auffüllbetrag

### Berufsunfähigkeits-, Pflegefallrisiko

s. Sterblichkeitsrisiko

### Forderungsausfallrisiko

2 x (Zillmerrückgang - rückgebuchte Provisionen aus Storno + Abschreibungen auf Ford. gg. VN / VV)<sup>1)</sup>

1) Maximum der letzten 3 Jahre  
qx-Club 14.11.2005

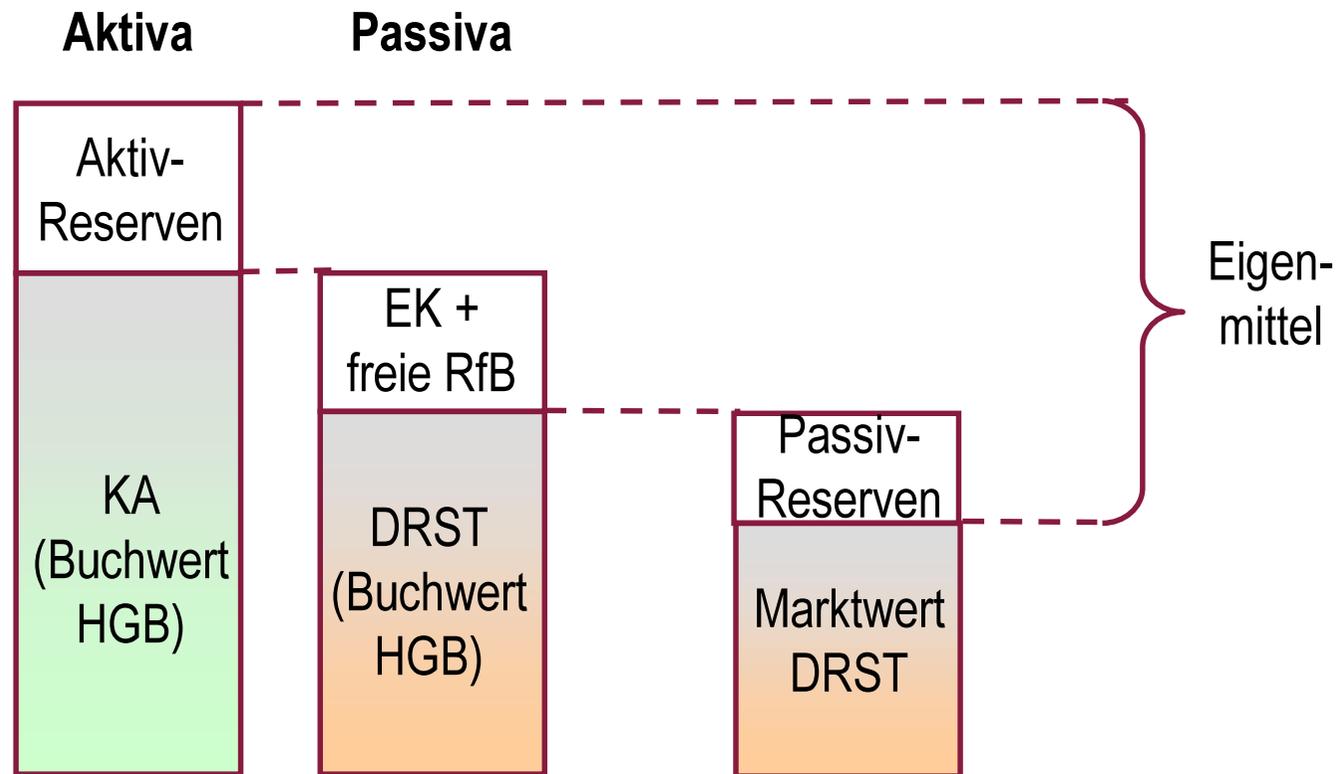
# Solvency II-Standardmodell: ALM und Zinsrisiken

## Inhalt

- 1) Modellüberblick
- 2) Modell-Grundlagen
  - ALM und Markwertänderungen
  - Durationskonzept
  - Zinsmodell
- 3) Praxis-Beispiel
  - Das Muster-Lebensversicherungsunternehmen
  - Quantifizierung der Risiken
  - Zinsänderungsrisiko
- 4) Fazit

# Marktwertbetrachtung

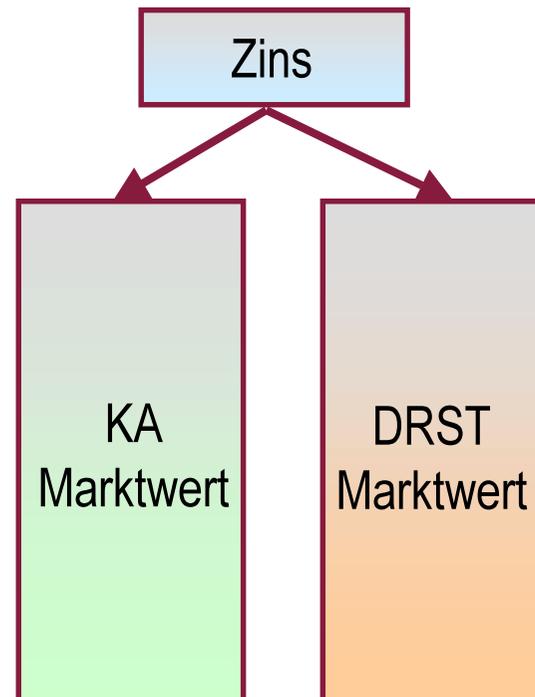
## Bilanz zu Buch- und Marktwerten



$$\text{Marktwertänderung} = \text{Marktwert} \times \text{Zinsschock} \times \text{modifizierte Duration}$$

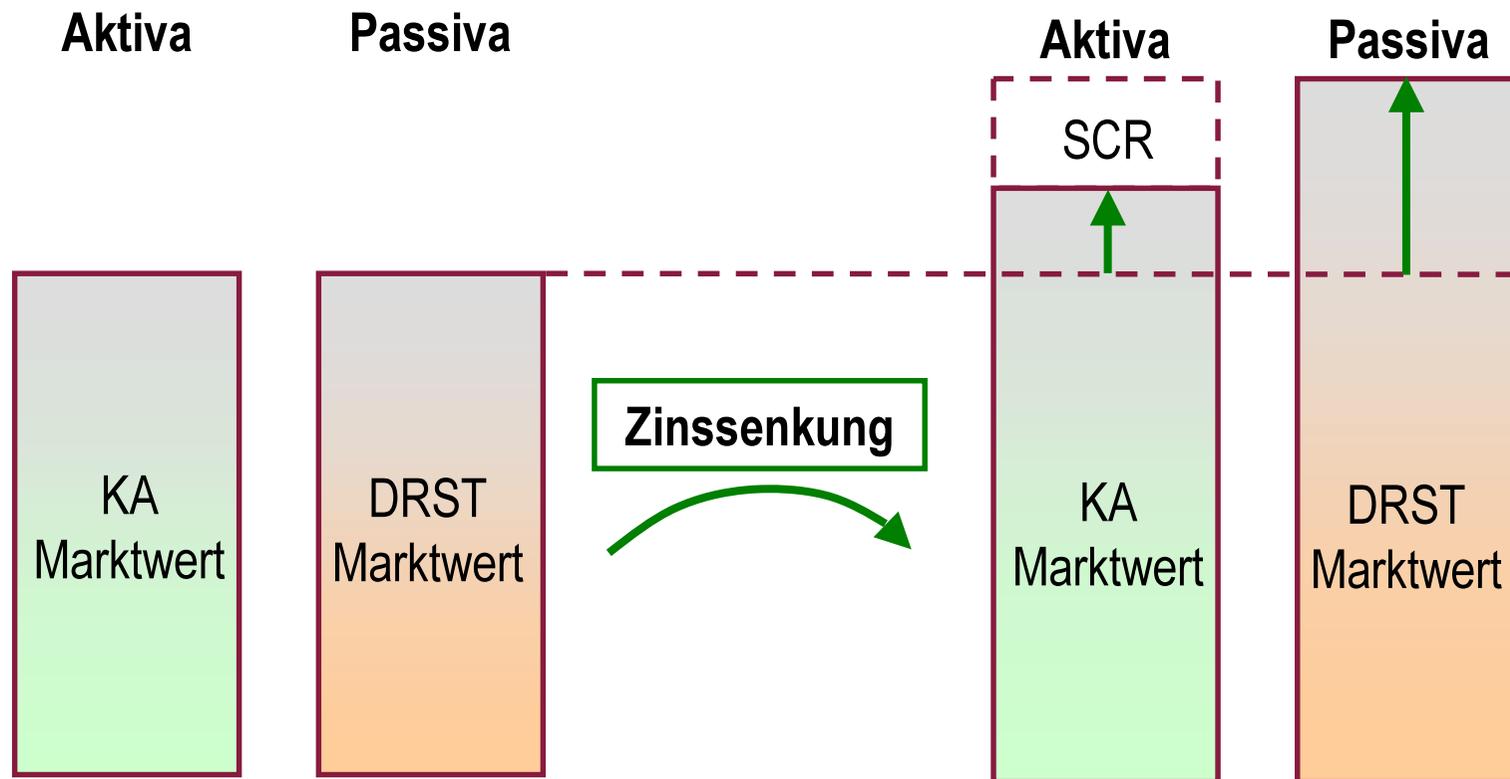
# Asset-Liability-Management (ALM)

Eine Ursache (Zinsänderung), zwei Wirkungen  
(Marktwertänderungen auf Aktiv- und Passivseite)



# Zinsänderungsrisiko

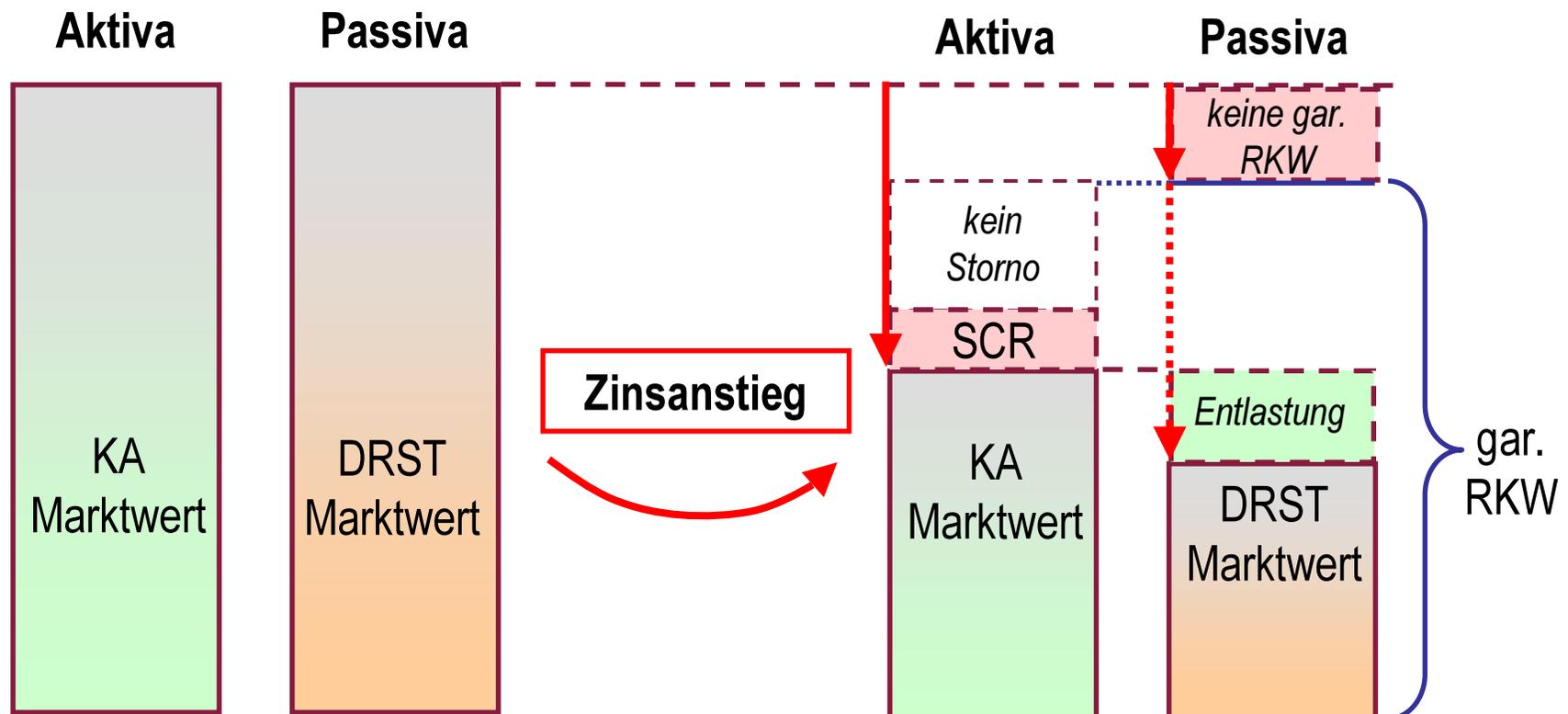
SCR bei Zinssenkung



$$\text{Marktwertänderung} = \text{Marktwert} \times \text{Zinsschock} \times \text{modifizierte Duration}$$

# Zinsänderungsrisiko

## SCR bei Zinsanstieg



## Exkurs: Stornoquote

Die Höhe von  $SCR_{Storno}$  hängt ab von der Differenz der garantierten Rückkaufswerte und der zinsabhängigen Stornoquote  $sq$ , wobei:

$$sq = \text{Min} \left( \begin{array}{l} \text{Max}(r + \Delta - \text{akt. Gesamtverz.}; 0) \cdot \frac{100(r + \Delta)}{\text{akt. Gesamtverz.}} \cdot \text{Basisquote} \\ + \text{Aufschlag} + \text{akt. Stornoquote}; 100\% \end{array} \right)$$

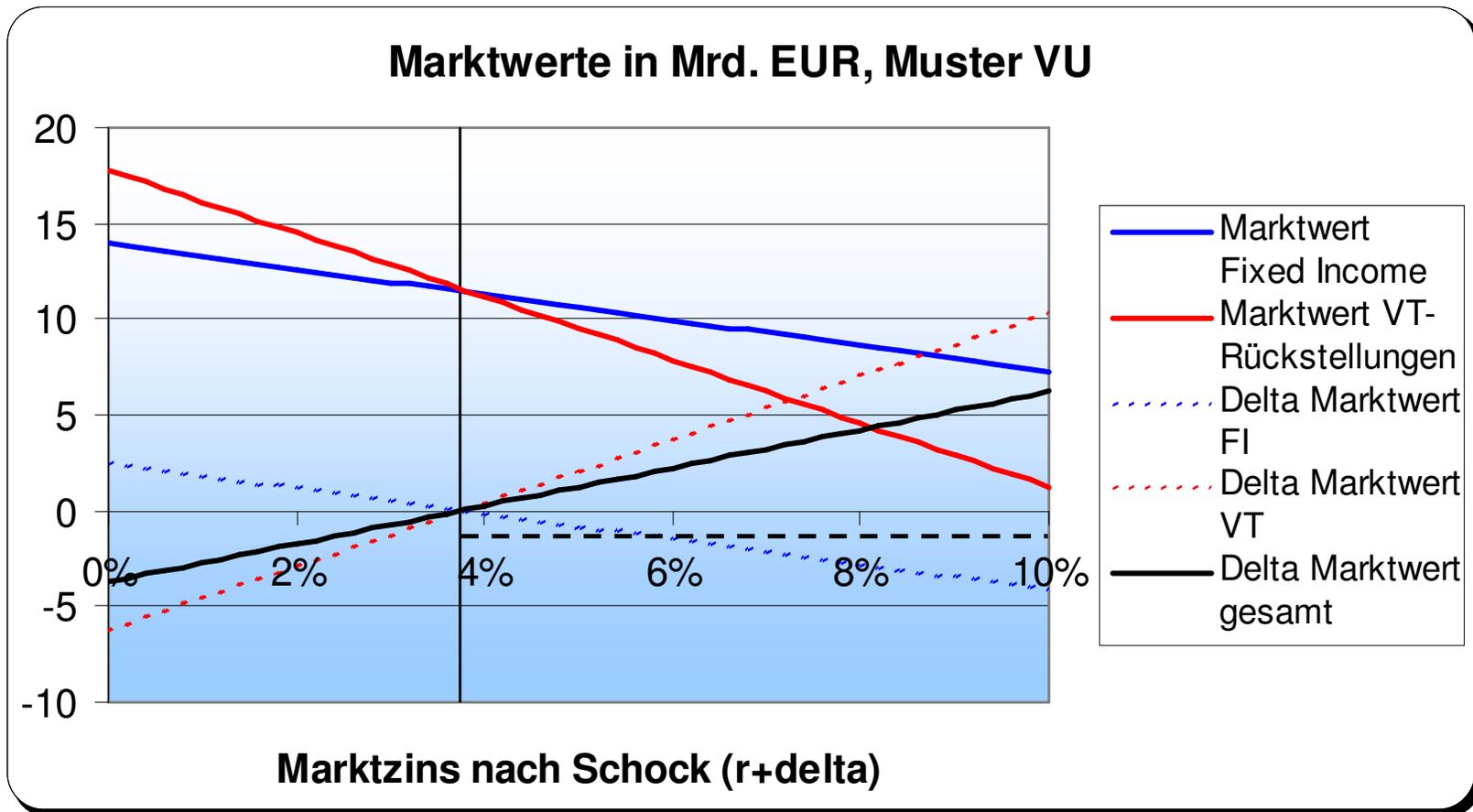
mit  $r = 3,75\%$  und  $\Delta = 2,70\%$  (Stand Ende 2004)

$Basisquote = 3\%$       $\text{akt. Gesamtverz.} = 4,2\%$

$Aufschlag = 20\%$       $\text{akt. Stornoquote} = 5,1\%$

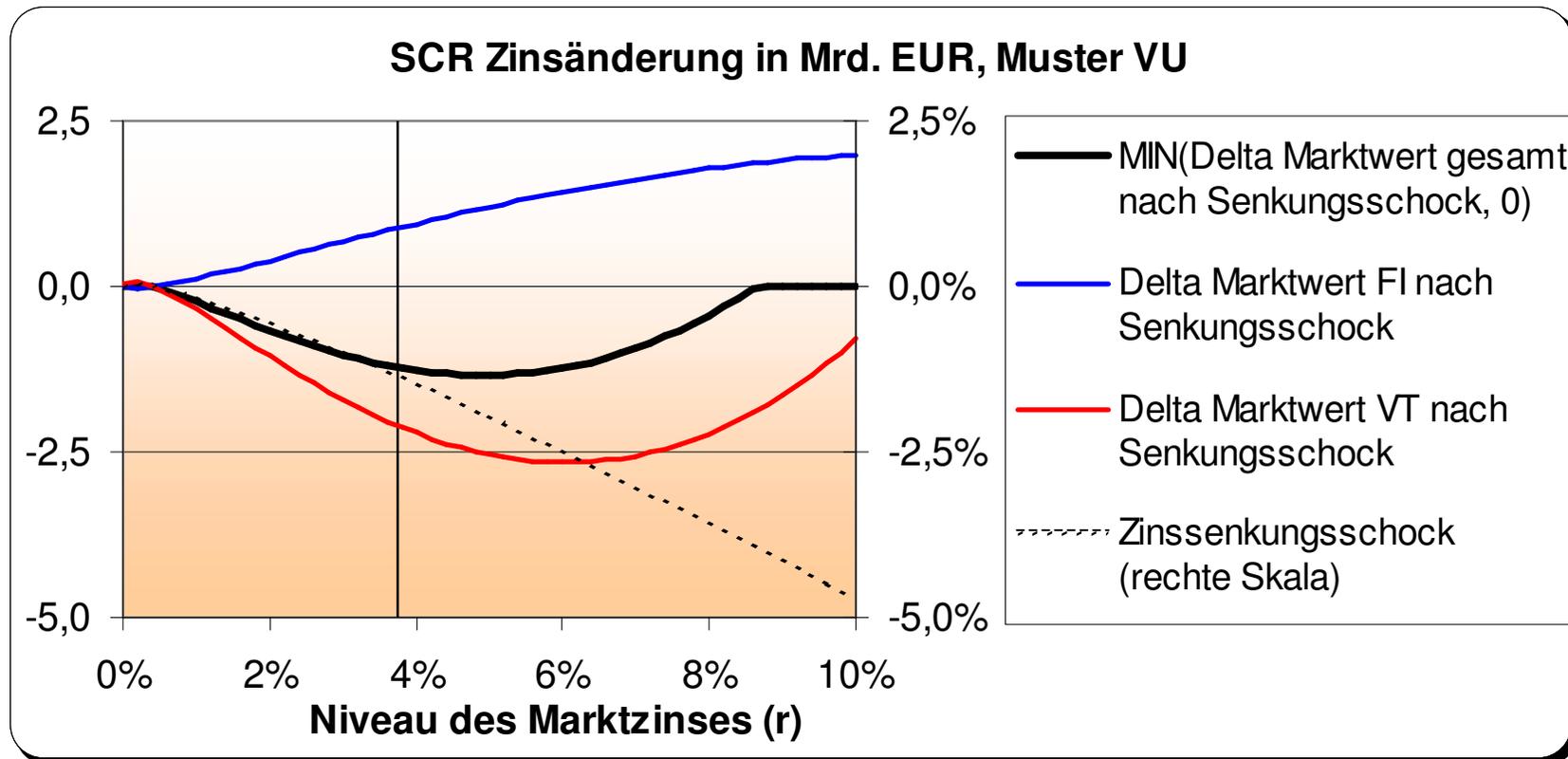
Beispiel: Bei  $r=3,75\%$  und  $\Delta=2,70\%$  ergibt sich eine Stornoquote von 35,9%.

# Marktwerte nach Zinsschock



Marktwert VT-Rückstellungen geht für hohe Zinsen gegen null, wegen Vernachlässigung der Konvexität. Marktwertentlastung bei Zinsanstieg wird im Modell konservativ auf null gesetzt.

# SCR Zinssenkung bei versch. Zinsniveaus



- 1) Ausgehend vom entsprechenden Marktzinsniveau werden Marktwertänderungen betrachtet.
- 2) Der Zinssenkungsschock steigt mit höherem Marktzinsniveau ca. linear. Dies führt bei FI und VT zu *prozentual* linear steigenden Marktwertveränderungen.
- 3) Die Marktwerte der FI und VT sinken *absolut* linear mit höherem Marktzinsniveau.
- 4) Die absoluten Marktwertänderungen der FI und VT steigen daher zuerst mit dem Zinsniveau und sinken danach wieder => Krümmung. Bsp.: Der Marktwert der VT-Rückstellungen liegt für hohe Zinsen nahe bei null, daher nur geringer absoluter Anstieg durch Zinssenkungsschock.

# Solvency II-Standardmodell: ALM und Zinsrisiken

## Inhalt

- 1) Modellüberblick
- 2) Modell-Grundlagen
  - ALM und Markwertänderungen
  - Durationskonzept
  - Zinsmodell
- 3) Praxis-Beispiel
  - Das Muster-Lebensversicherungsunternehmen
  - Quantifizierung der Risiken
  - Zinsänderungsrisiko
- 4) Fazit

## Modifizierte Duration

Die modifizierte Duration wird wie folgt definiert:

$$D^{mod}(r) := -\frac{P'(r)}{P(r)} = \frac{\frac{1}{1+r} \sum_{t=1}^T t \cdot CF \cdot (1+r)^{-t}}{P(r)}$$

Hierbei ist  $P(r) = \sum_{t=1}^T CF_t \cdot (1+r)^{-t}$  die Barwertfunktion.

Über die modifizierte Duration ergibt sich die Barwertänderung somit *approximativ* (bei kleiner absoluter Zinsänderung), sog. „**Durationsansatz**“:

$$\Delta P(r) \approx -P(r) \cdot \Delta r \cdot D^{mod}(r)$$

Marktwertänderung = Marktwert x Zinsschock x modifizierte Duration

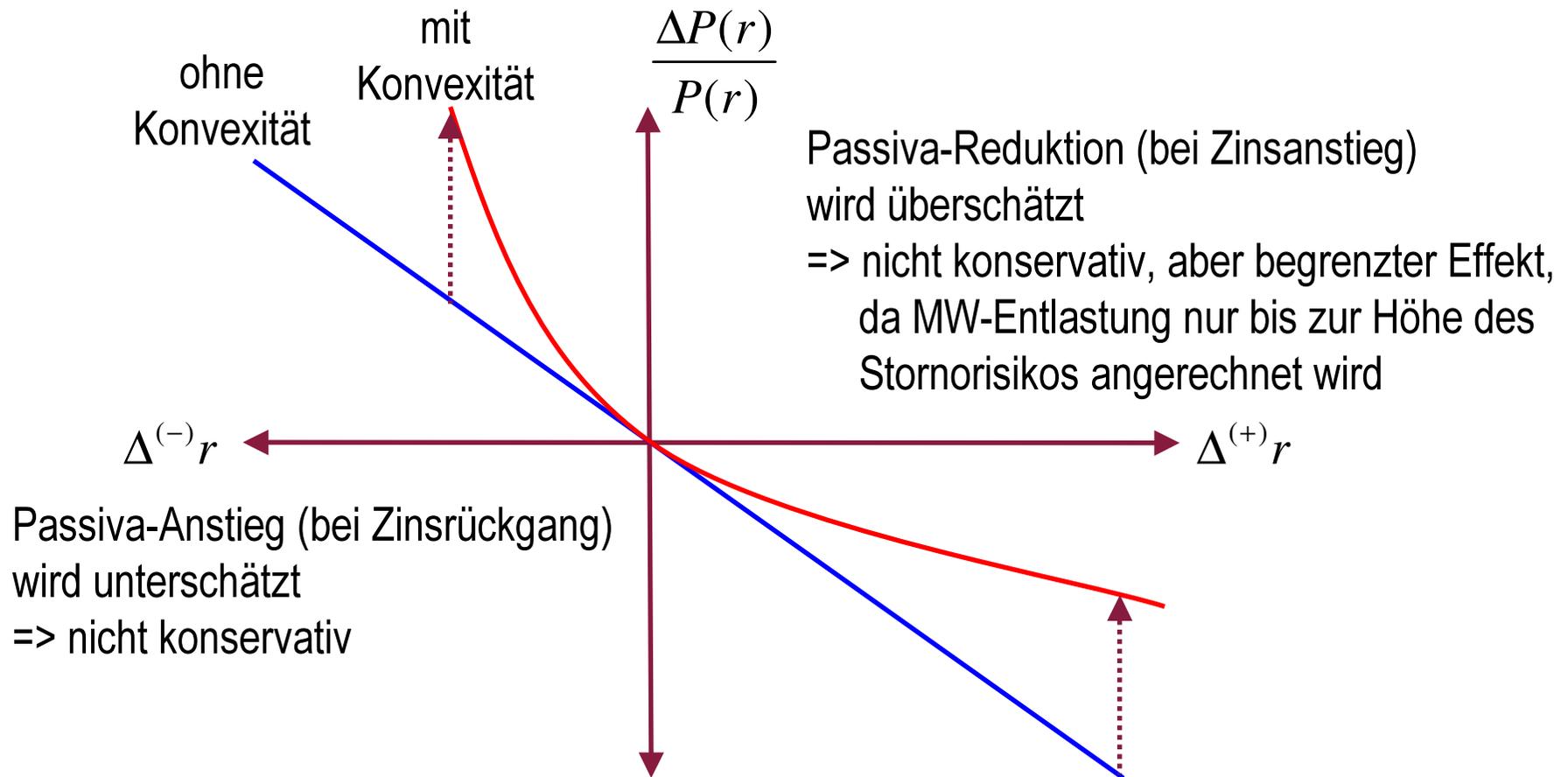
## Exkurs: Interpretation der modifizierten Duration

Die modifizierte Duration ist ein nützliches Hilfsmittel zur Beschreibung der Wertentwicklung von festverzinslichen Wertpapieren (Aktivseite). Sie kann analog auch für die Deckungsrückstellung zu Marktwerten (Passivseite) verwendet werden.

Aber Vorsicht bei der Interpretation: Im Gegensatz zum Fixed Income-Bereich gelten für die Deckungsrückstellung die folgenden Aussagen **nicht** immer:

- a) Duration  $\leq$  Laufzeit
- b) Duration  $\neq$  0
- c) Duration nicht negativ

# Modifizierte Duration



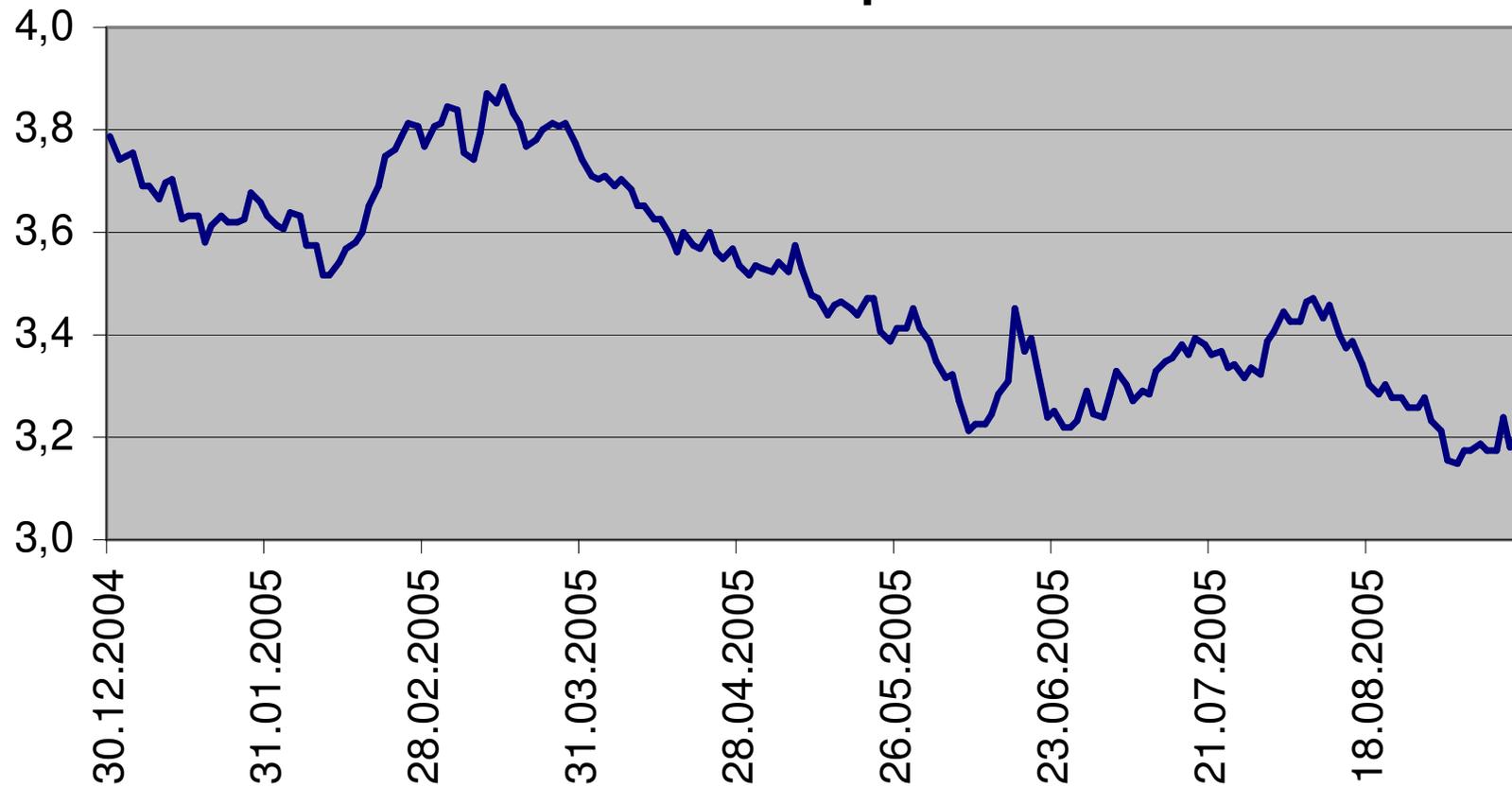
# Solvency II-Standardmodell: ALM und Zinsrisiken

## Inhalt

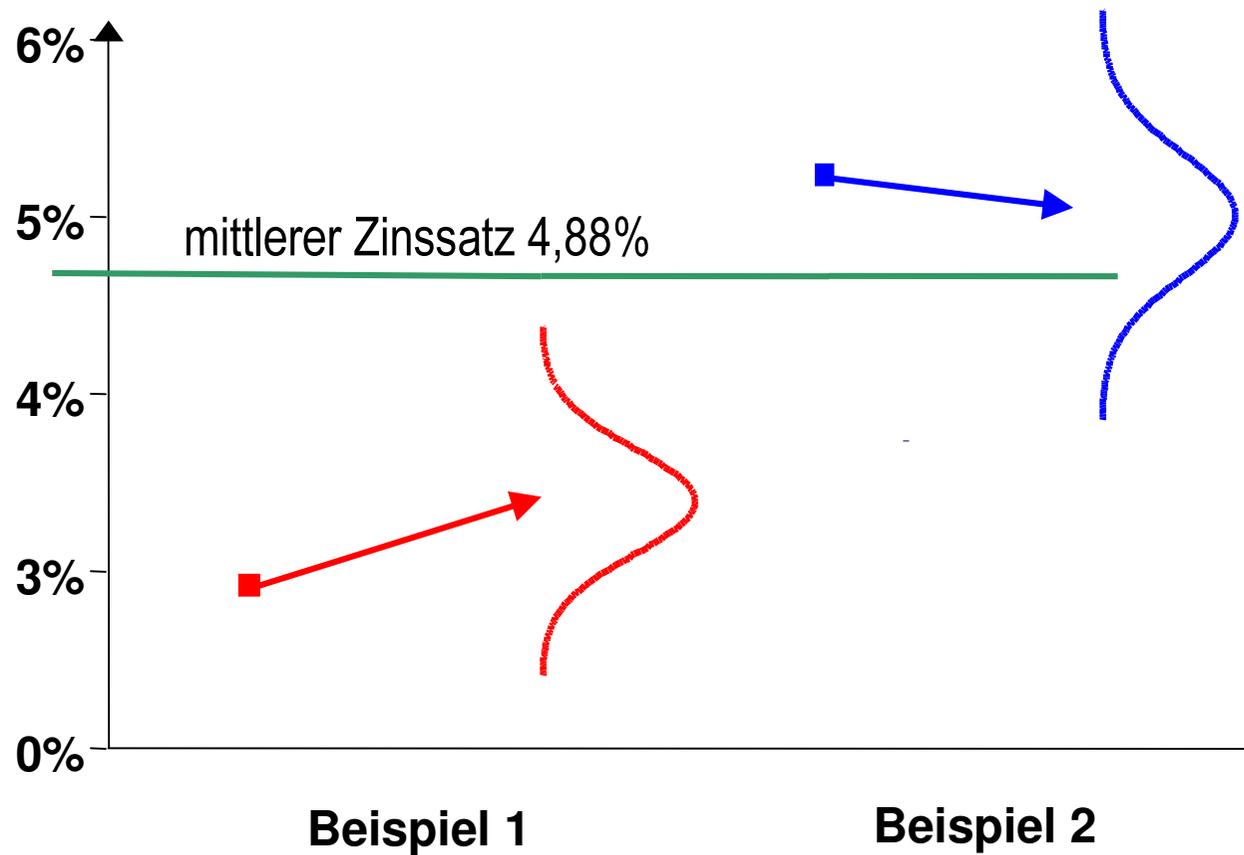
- 1) Modellüberblick
- 2) Modell-Grundlagen
  - ALM und Marktwertänderungen
  - Durationskonzept
  - Zinsmodell
- 3) Praxis-Beispiel
  - Das Muster-Lebensversicherungsunternehmen
  - Quantifizierung der Risiken
  - Zinsänderungsrisiko
- 4) Fazit

# Zinsentwicklung seit Ende 2005

## 10-Jahre Euro Swap Rate in %



# Mean Reversion beim Zins



## CIR-Modell versus Black Karasinski-Modell

Cox-Ingersoll-Ross (CIR)-Modell:

$$dr = \kappa(\mu - r)dt + \sigma\sqrt{r}dZ, \quad Z \sim N(0,1)$$

$$r_t = r_{t-1} + \kappa(\mu - r_{t-1}) + \sigma\sqrt{r_{t-1}}\varepsilon_t, \quad \varepsilon_t \sim N(0,1)$$

Black Karasinski (BK)-Modell:

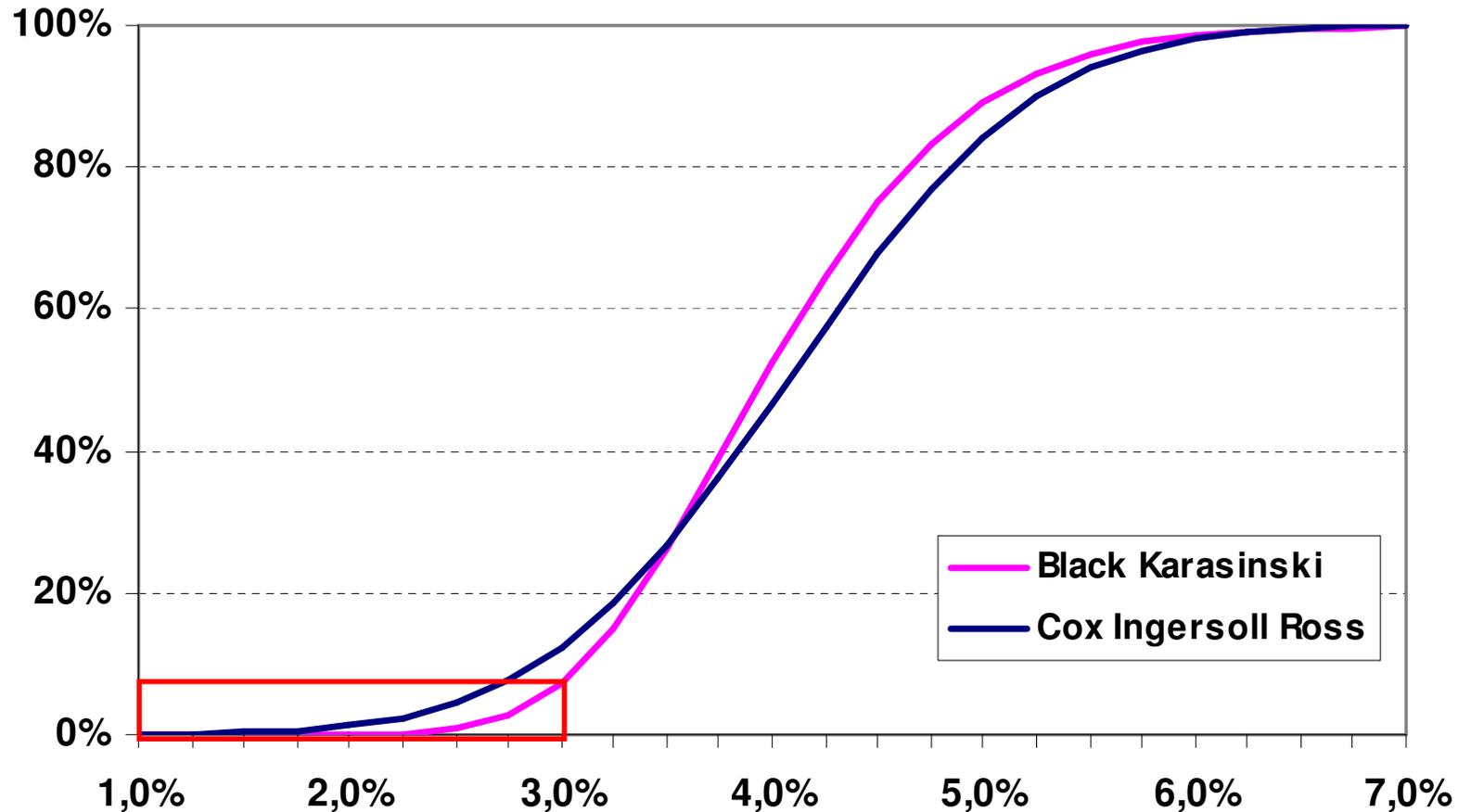
$$d \ln(r) = \kappa(\mu - \ln(r))dt + \sigma dZ, \quad Z \sim N(0,1)$$

$$\ln(r_t) = \ln(r_{t-1}) + \kappa(\mu - \ln(r_{t-1})) + \sigma\varepsilon_t, \quad \varepsilon_t \sim N(0,1)$$

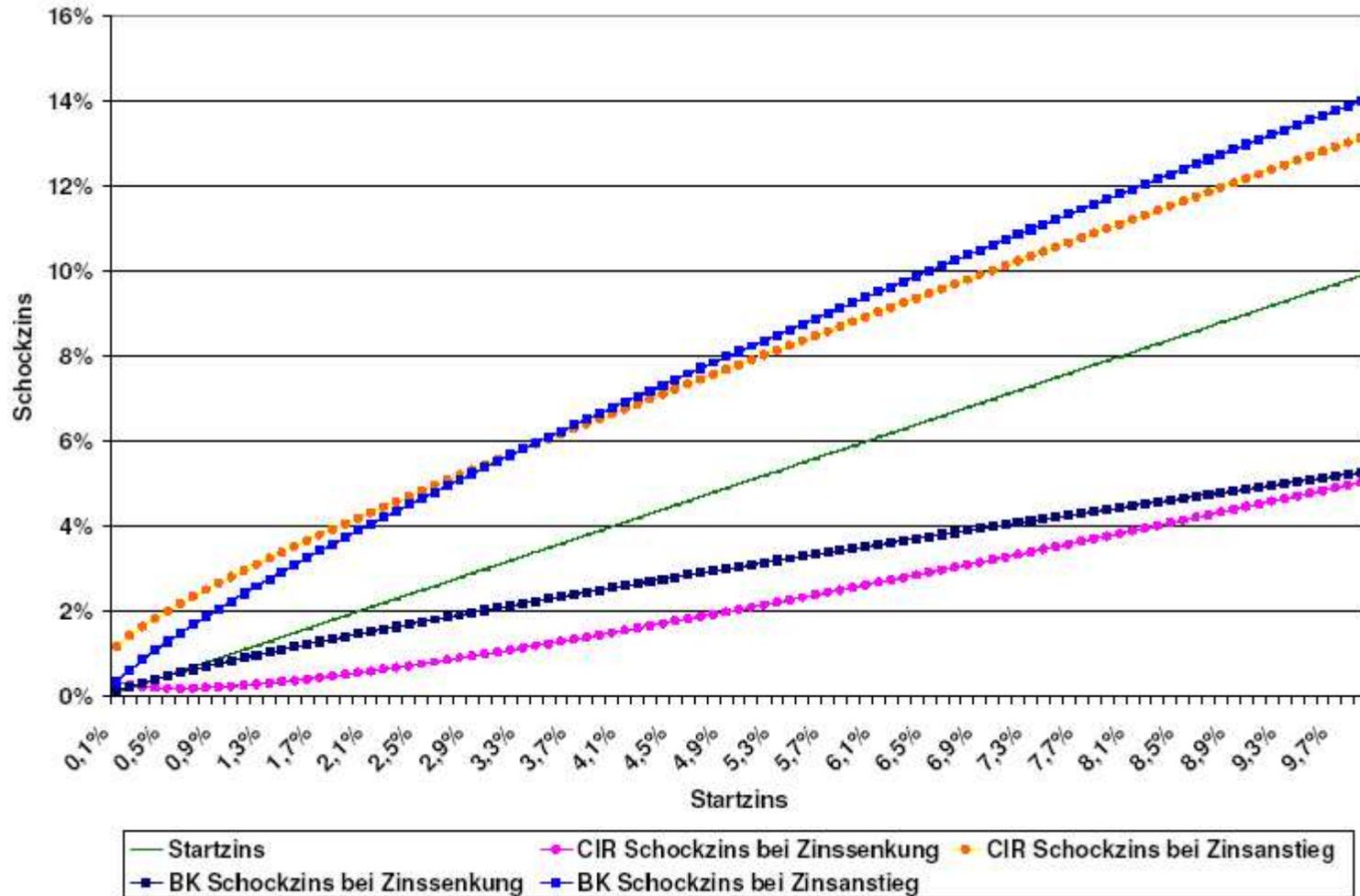
$$r_t = \exp\left[\ln(r_{t-1}) + \kappa(\mu - \ln(r_{t-1})) + \sigma\varepsilon_t\right]$$

$$r_t(\alpha) = \text{LOGINV}(\alpha; \ln(r_{t-1}) + \kappa(\mu - \ln(r_{t-1})); \sigma) \quad \text{in Excel}$$

## Vergleich der Zinsverteilungen bei Startzins 3,75%



# Vergleich der Zinsverteilungen versch. Startzinsen



## Aktuell relevante Zinsniveaus

Black-Karasinski:

Zinsniveau = **3,75%**

Zins nach Senkungsschock = 2,42%,  $\Delta^{(-)} = -1,33\%$

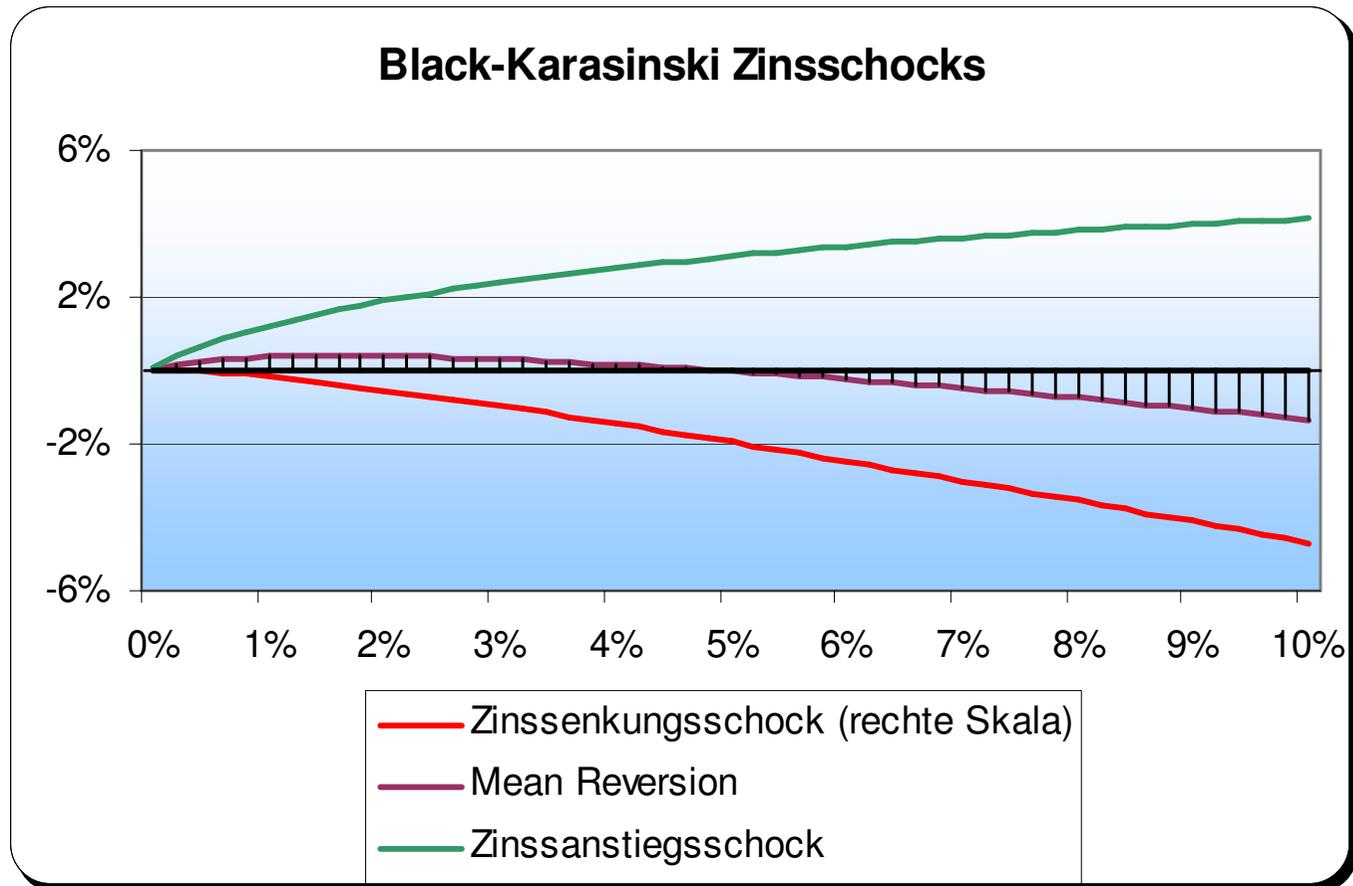
Zins nach Anstiegsschock = 6,45%,  $\Delta^{(+)} = +2,70\%$

Zinsniveau = **3,25%**

Zins nach Senkungsschock = 2,16%,  $\Delta^{(-)} = -1,09\%$

Zins nach Anstiegsschock = 5,75%,  $\Delta^{(+)} = +2,50\%$

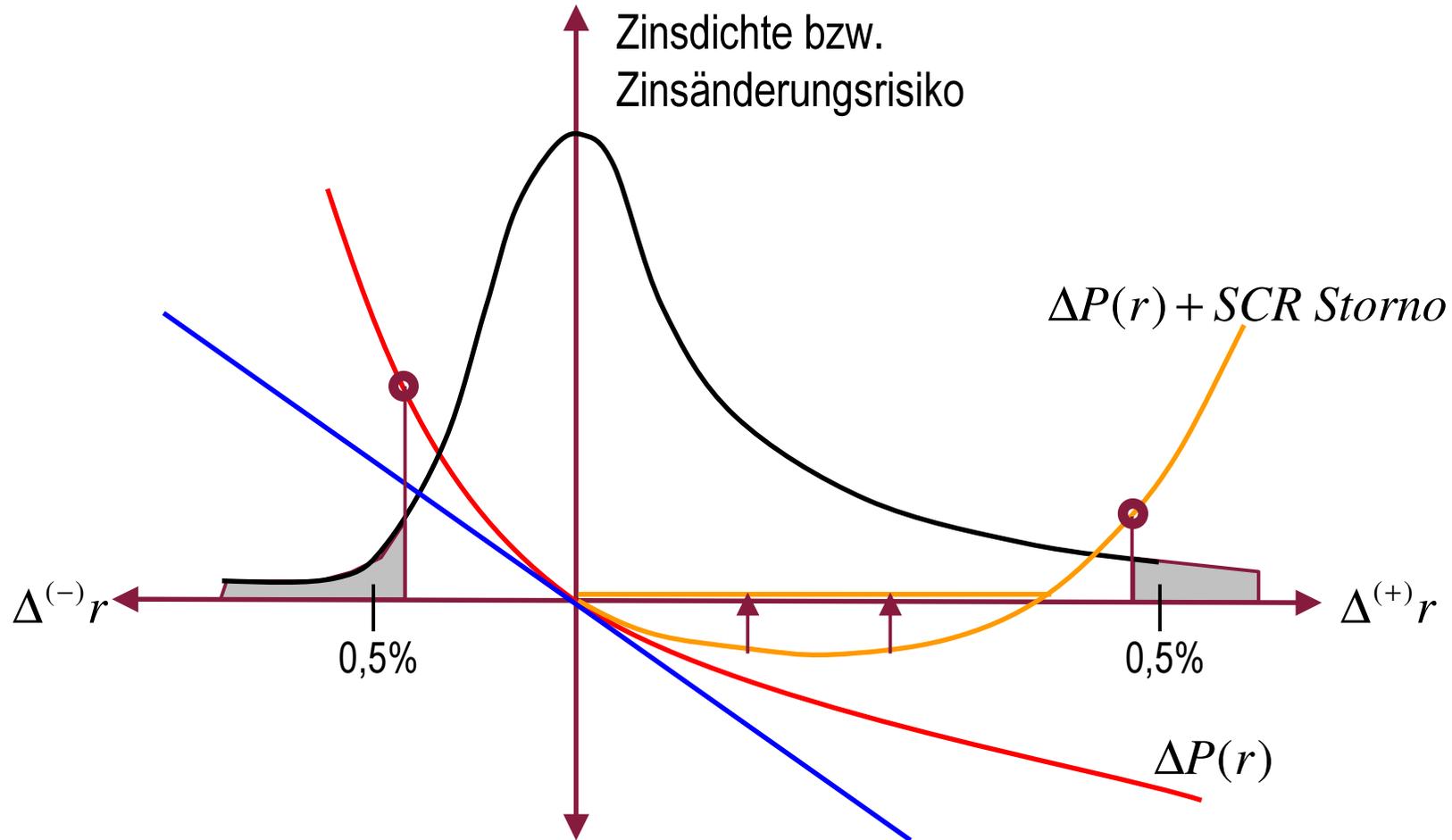
## Black-Karasinski Zinsschocks



„Je höher der Zins ist, desto tiefer kann er fallen.“

Aber auch: „Je höher der Zins ist, desto höher kann er noch steigen.“

# Zinsänderungsrisiko



# Solvency II-Standardmodell: ALM und Zinsrisiken

## Inhalt

- 1) Modellüberblick
- 2) Modell-Grundlagen
  - ALM und Marktwertänderungen
  - Durationskonzept
  - Zinsmodell
- 3) Praxis-Beispiel
  - Das Muster-Lebensversicherungsunternehmen
  - Quantifizierung der Risiken
  - Zinsänderungsrisiko
- 4) Fazit

## Musterunternehmen Leben

Das Muster-LVU entspricht grob dem Marktdurchschnitt Ende 2004:

ASM/SCR = 195%

Aktienquote	= 11%	} Summe 100%
Immobilienquote	= 5,5%	
FI-Quote	= 83,5%	

Mod. Duration FI	= 5,8	} Duration-Gap = 8,1
Mod. Duration Passiva	= 13,7	

Mittl. Bestands-ReZi (MRZ) = 3,5%  
Gesamtverzinsung = 4,2%

Aktuelle Stornoquote = 5,1%

## Musterunternehmen Leben

### Eigenmittel

Eigenkapital	=	6,4%
Freie RfB	=	12,6%
SGA-Fonds	=	17,6%
Bewertungsreserven bei KA gemäß § 54 RechVersV	=	15,7%
Stille Reserven der Passivseite (100%)	=	33,2%
Stille Reserven der zu Nominalwerten bilanzierten Aktiva	=	16,2%
Renten Neubewertungsbedarf laufendes Jahr	=	-1,1%
<hr/>		
Summe		100%

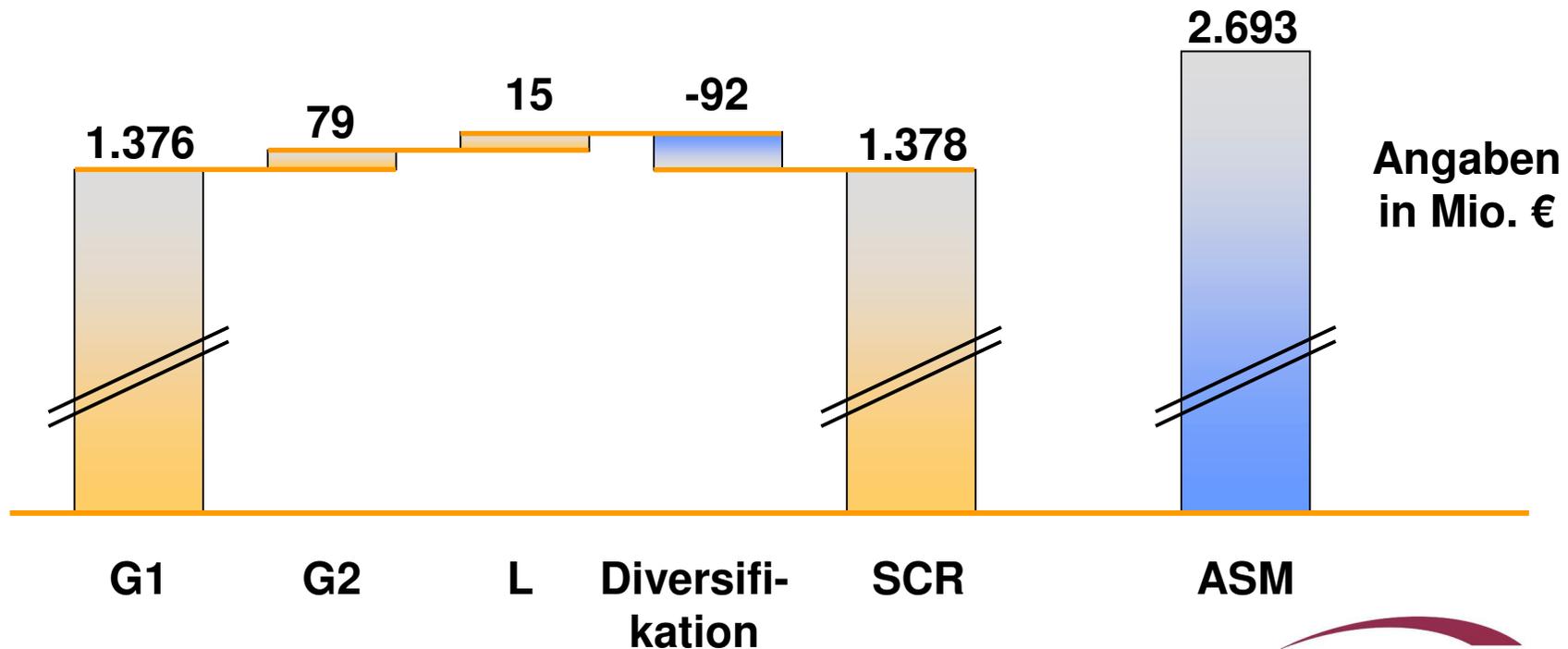
# Solvency II-Standardmodell: ALM und Zinsrisiken

## Inhalt

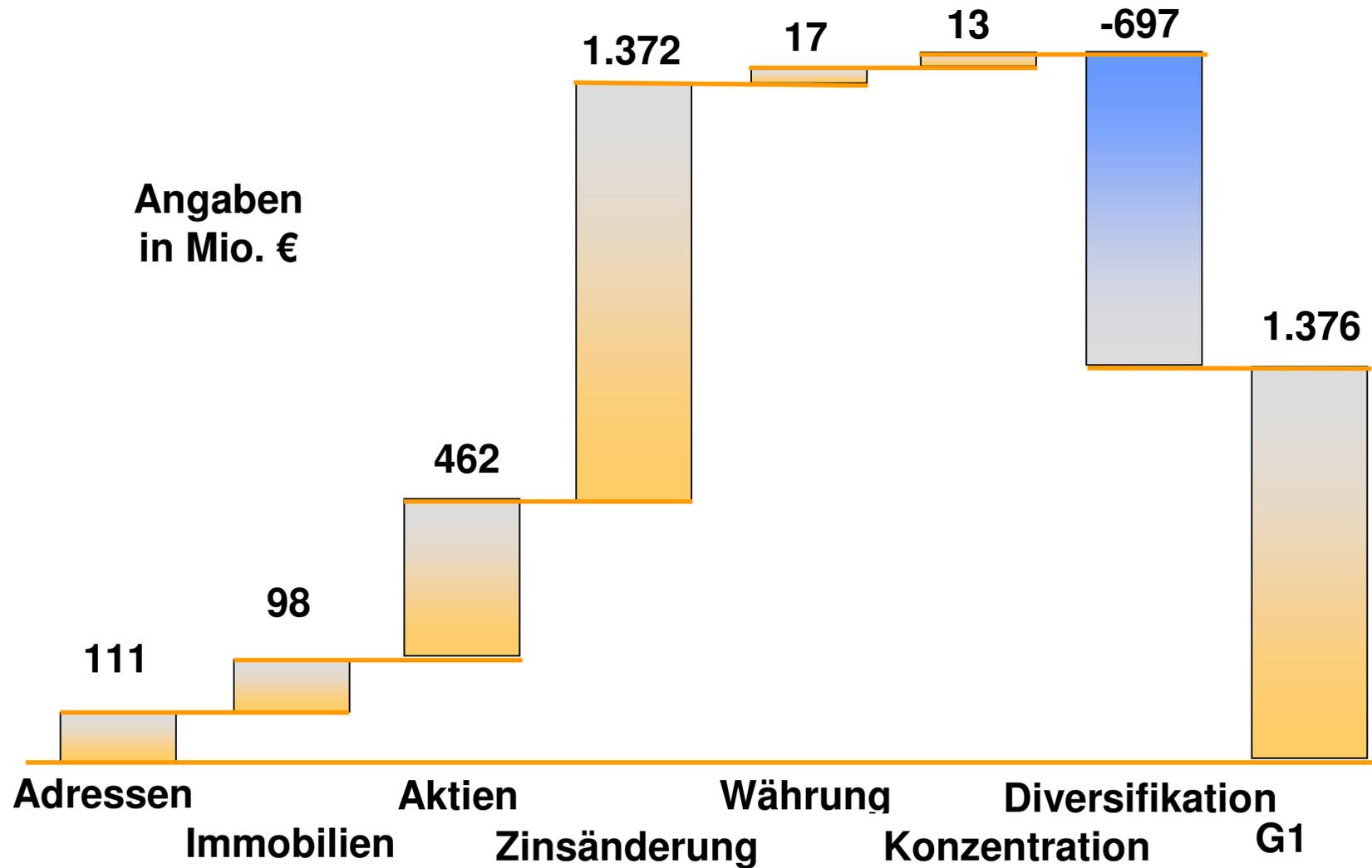
- 1) Modellüberblick
- 2) Modell-Grundlagen
  - ALM und Markwertänderungen
  - Durationskonzept
  - Zinsmodell
- 3) Praxis-Beispiel
  - Das Muster-Lebensversicherungsunternehmen
  - Quantifizierung der Risiken
  - Zinsänderungsrisiko
- 4) Fazit

## Muster-VU: SCR-Zerlegung

14,4 Mrd. Kapitalanlagen, 11% Aktienquote, Solvaquote 195%,  
5,8 mod. Duration FI, 27% DRST Rentenvers., 72% DRST mit gar. RKW,  
6,2% freie RfB + SÜA-Fonds (in % der Bilanzsumme),  
2,9% Bewertungsreserven bei KA gemäß § 54 RechVersV



# Muster-VU: Zerlegung des G1-Risikos



# Muster-VU: Szenariorechnung bei 3,75%

Zins 3,75%

Ergebnisübersicht der Szenariorechnungen			Muster-VU
Ausgangswert ASM/SCR			195%
Szenario:		Steuerungsgröße:	ASM/SCR
VU-Änderungen	Aktienquote:	+ 5 %-Punkte	177%
		- 5 %-Punkte	212%
		Risikominimum AQ	0,0%
	mod. Duration der F.I.:	+ 1	220%
		- 1	175%
		Risikomin. Durat.-Gap	3,1
Marktänderungen	Aktienmarkt:	- 10%-Punkte	186%
		- 20%-Punkte	175%
	Bondmarkt:	+ 1 %-Punkt	230%
		- 1 %-Punkt	127%
		+2 %-Punkte	249%
		Zinsänd. bis 100% Solva	-1,5%
Zinsänd. bis 100% Solva	3,6%		

Das Musterunternehmen kann eine Zinssenkung von bis zu 1,5 Prozentpunkten verkraften.

# Muster-VU: Szenariorechnung bei 3,25%

Zins 3,25%

Ergebnisübersicht der Szenariorechnungen			Muster-VU
Ausgangswert ASM/SCR			169%
Szenario:		Steuerungsgröße:	ASM/SCR
VU-Änderungen	Aktienquote:	+ 5 %-Punkte	153%
		- 5 %-Punkte	183%
		<i>Risikominimum AQ</i>	<b>0,0%</b>
	mod. Duration der F.I.:	+ 1	187%
		- 1	154%
		<i>Risikomin. Durat.-Gap</i>	<b>1,1</b>
Marktänderungen	Aktienmarkt:	- 10%-Punkte	159%
		- 20%-Punkte	148%
	Bondmarkt:	+ 1 %-Punkt	215%
		- 1 %-Punkt	85%
		+2 %-Punkte	241%
		<i>Zinsänd. bis 100% Solva</i>	<b>-1,0%</b>
<i>Zinsänd. bis 100% Solva</i>	<b>4,1%</b>		

Der Ausgangswert ASM/SCR geht wg. des niedrigerem Zinsniveaus von 195% auf 169% zurück. Das Muster-VU kann eine Zinssenkung von nur 1 %-Punkt verkraften.

# Branche: Szenariorechnung bei Zins 3,75%

Zins 3,75%

Ergebnisübersicht der Szenariorechnungen			Mittelwert	unteres-Quantil	Median	oberes Quantil
<b>Branche</b>				<b>20%</b>	<b>50%</b>	<b>80%</b>
Ausgangswert für ASM/SCR			<b>186%</b>	<b>149%</b>	<b>189%</b>	<b>229%</b>
Szenario:			<i>ASM/SCR</i>	<i>ASM/SCR</i>	<i>ASM/SCR</i>	<i>ASM/SCR</i>
VU-Änderungen	Aktienquote:	+ 5 %-Punkte	169%	139%	171%	207%
		- 5 %-Punkte	201%	158%	201%	246%
		<i>Risikominimum AQ</i>	<b>0,1%</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,0%</b>
	mod. Duration der F.I.:	+ 1	212%	165%	213%	269%
		- 1	166%	137%	165%	198%
		<i>Risikomin. Durat.-Gap</i>	<b>2,7</b>	<b>0,9</b>	<b>3,4</b>	<b>4,2</b>
Markt-änderungen	Aktienmarkt:	- 10%-Punkte	178%	142%	180%	222%
		- 20%-Punkte	169%	135%	173%	213%
	Bondmarkt:	+ 1 %-Punkt	208%	152%	202%	257%
		- 1 %-Punkt	117%	87%	118%	146%
		+2 %-Punkte	198%	142%	211%	268%
		<i>Zinsänd. Bis 100% Solva</i>	<b>-1,2%</b>	<b>-1,7%</b>	<b>-1,3%</b>	<b>-0,9%</b>
		<i>Zinsänd. Bis 100% Solva</i>	<b>3,8%</b>	<b>2,7%</b>	<b>3,8%</b>	<b>4,8%</b>

Bei einem Zins von 3,75% liegt selbst das untere 20%-Quantil noch bei einer Solvaquote von ca. 150%.

# Branche: Szenariorechnung bei Zins 3,25%

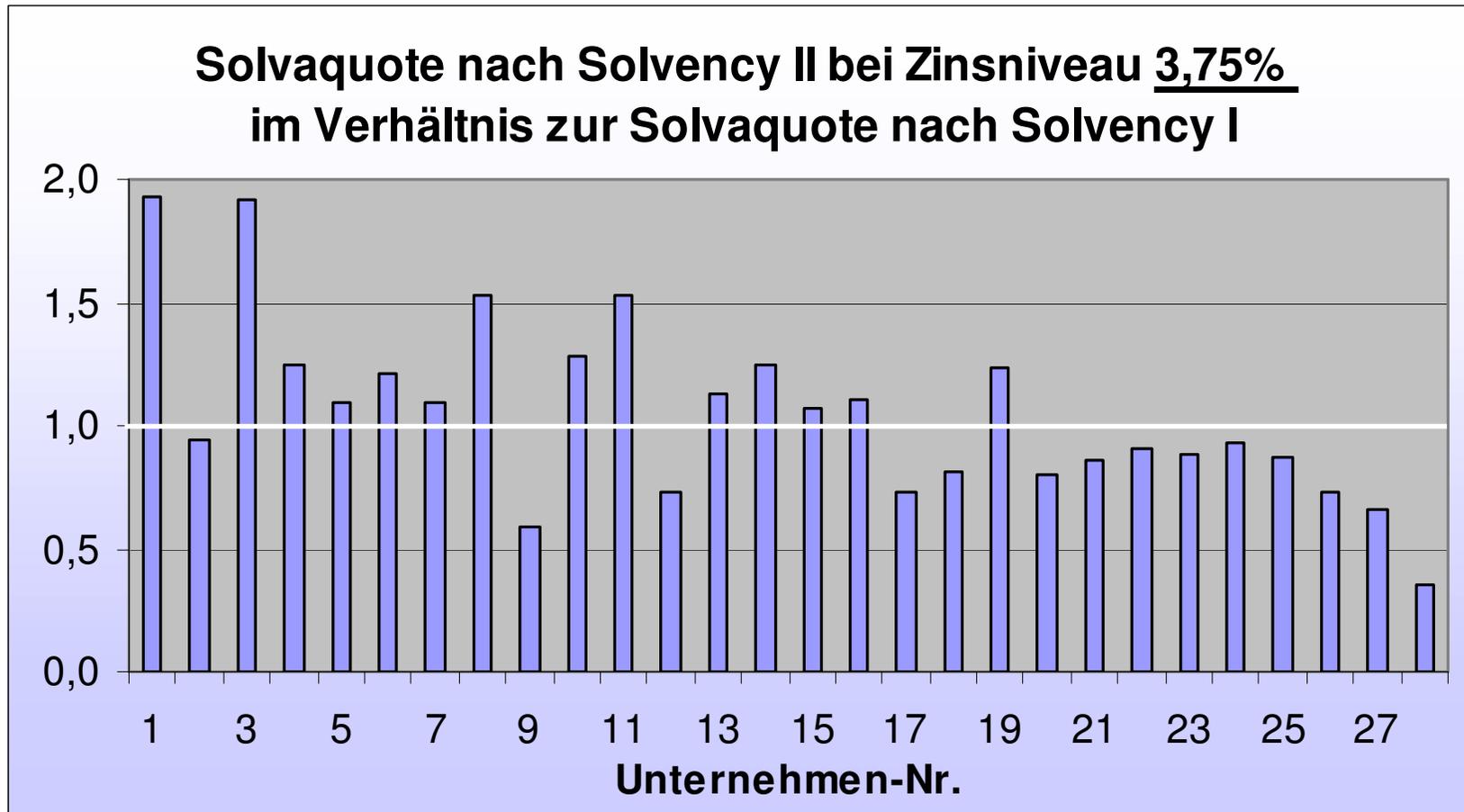
Zins 3,25%

Ergebnisübersicht der Szenariorechnungen			Mittelwert	unteres-Quantil	Median	oberes Quantil
<b>Branche</b>				<b>20%</b>	<b>50%</b>	<b>80%</b>
Ausgangswert für ASM/SCR			<b>130%</b>	<b>101%</b>	<b>129%</b>	<b>164%</b>
Szenario:			<i>ASM/SCR</i>	<i>ASM/SCR</i>	<i>ASM/SCR</i>	<i>ASM/SCR</i>
VU-Änderungen	Aktienquote:	+ 5 %-Punkte	118%	94%	120%	149%
		- 5 %-Punkte	139%	106%	136%	173%
		<i>Risikominimum AQ</i>	<b>0,0%</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,0%</b>
	mod. Duration der F.I.:	+ 1	144%	110%	143%	184%
		- 1	118%	93%	117%	146%
		<i>Risikomin. Durat.-Gap</i>	<b>0,9</b>	<b>-0,4</b>	<b>0,8</b>	<b>2,4</b>
Markt-änderungen	Aktienmarkt:	- 10%-Punkte	121%	94%	121%	157%
		- 20%-Punkte	112%	87%	109%	146%
	Bondmarkt:	+ 1 %-Punkt	170%	137%	169%	212%
		- 1 %-Punkt	47%	12%	48%	77%
		+2 %-Punkte	170%	126%	181%	219%
		<i>Zinsänd. Bis 100% Solva</i>	<b>-0,5%</b>	<b>-0,8%</b>	<b>-0,5%</b>	<b>0,0%</b>
		<i>Zinsänd. Bis 100% Solva</i>	<b>3,1%</b>	<b>1,4%</b>	<b>3,3%</b>	<b>4,7%</b>

Bei dem niedrigen Zins von 3,25% weisen knapp ein Fünftel der Unternehmen eine Solvaquote von nur noch 100% auf.

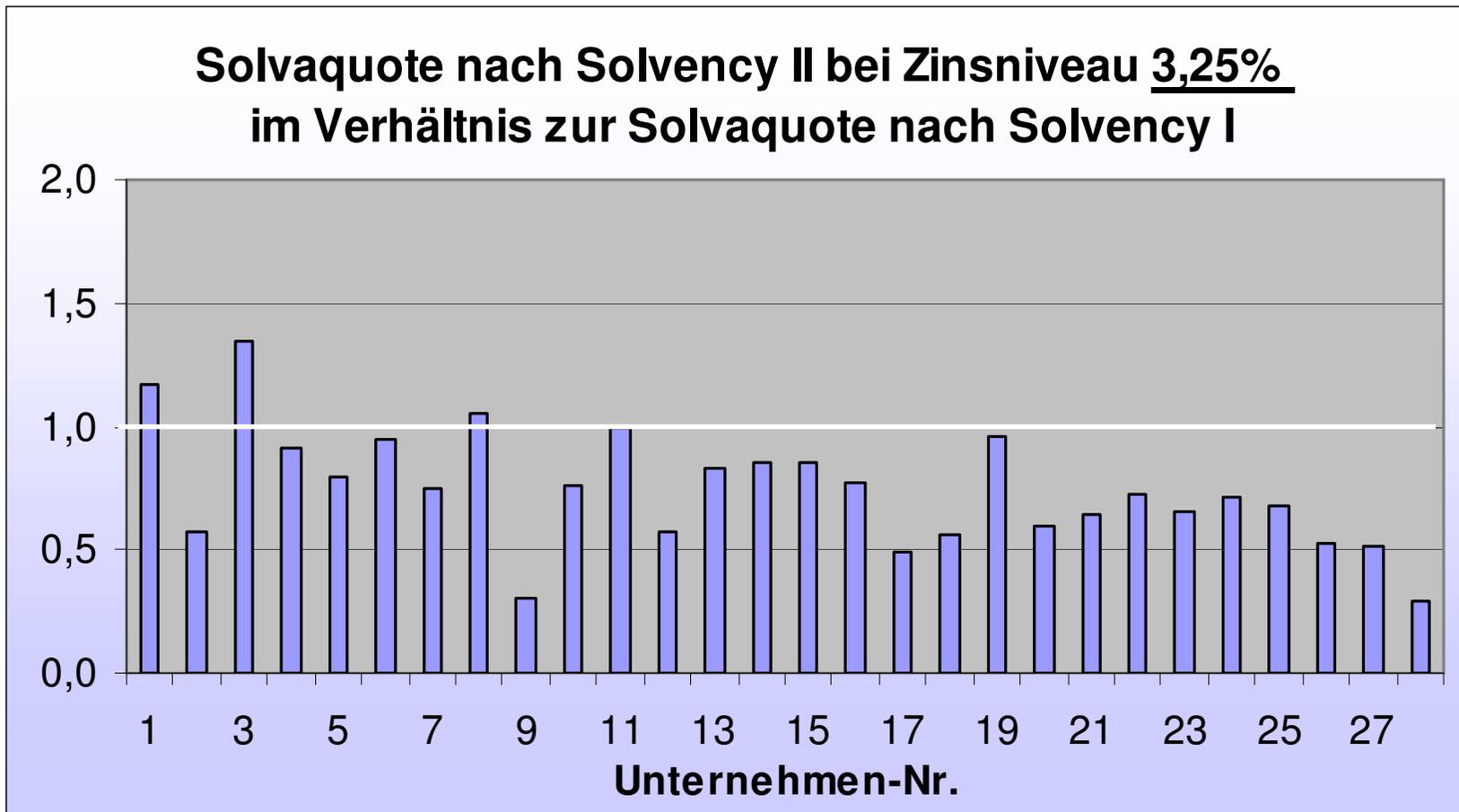
# Branche: Solvaquoten nach Solvency I und -II

Zins 3,75%



# Branche: Solvaquoten nach Solvency I und -II

Zins 3,25%

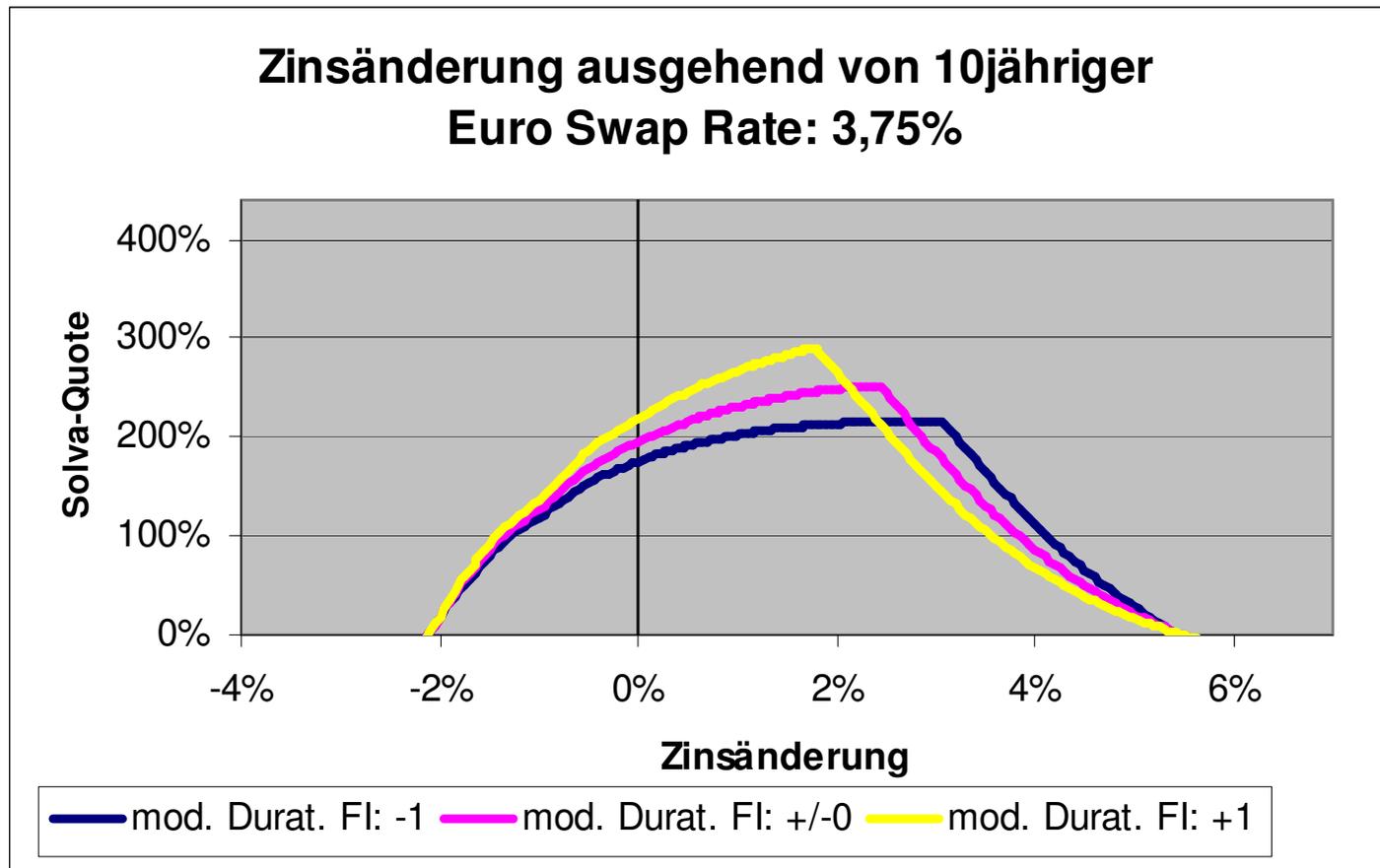


# Solvency II-Standardmodell: ALM und Zinsrisiken

## Inhalt

- 1) Modellüberblick
- 2) Modell-Grundlagen
  - ALM und Markwertänderungen
  - Durationskonzept
  - Zinsmodell
- 3) Praxis-Beispiel
  - Das Muster-Lebensversicherungsunternehmen
  - Quantifizierung der Risiken
  - Zinsänderungsrisiko
- 4) Fazit

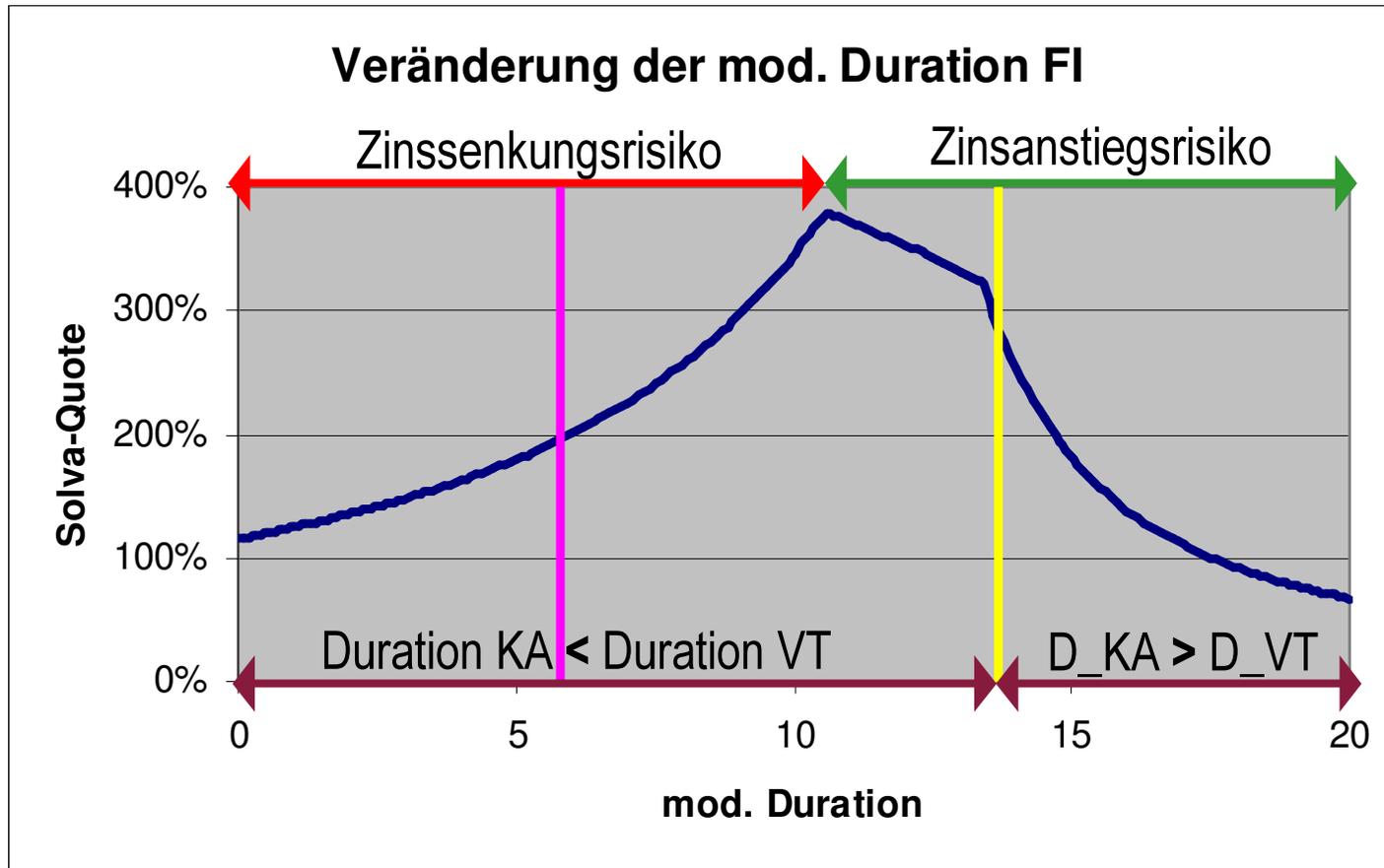
## Solvaquote bei verschiedenen Zinsniveaus



Eine höhere Aktivduration führt bei mittleren und niedrigen Zinsniveaus zu höheren Solvaquoten. Bei hohen Zinsniveaus resultieren niedrigere Solvaquoten. 58

# Solvaquote bei versch. Aktiv-Durationen

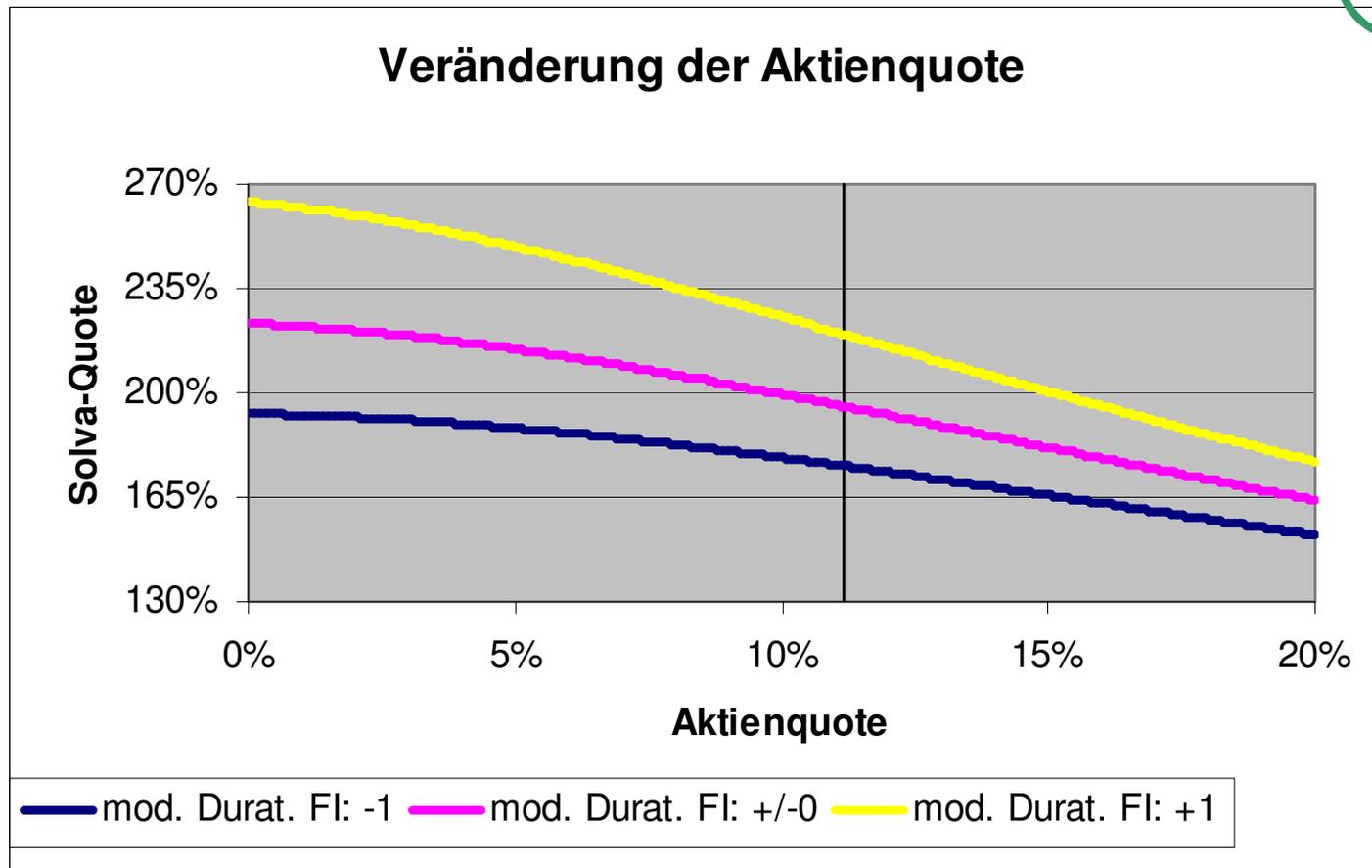
Zins 3,75%



Starker Anreiz zur Erhöhung der Aktivduration.

# Solvaquote bei versch. Aktienquoten

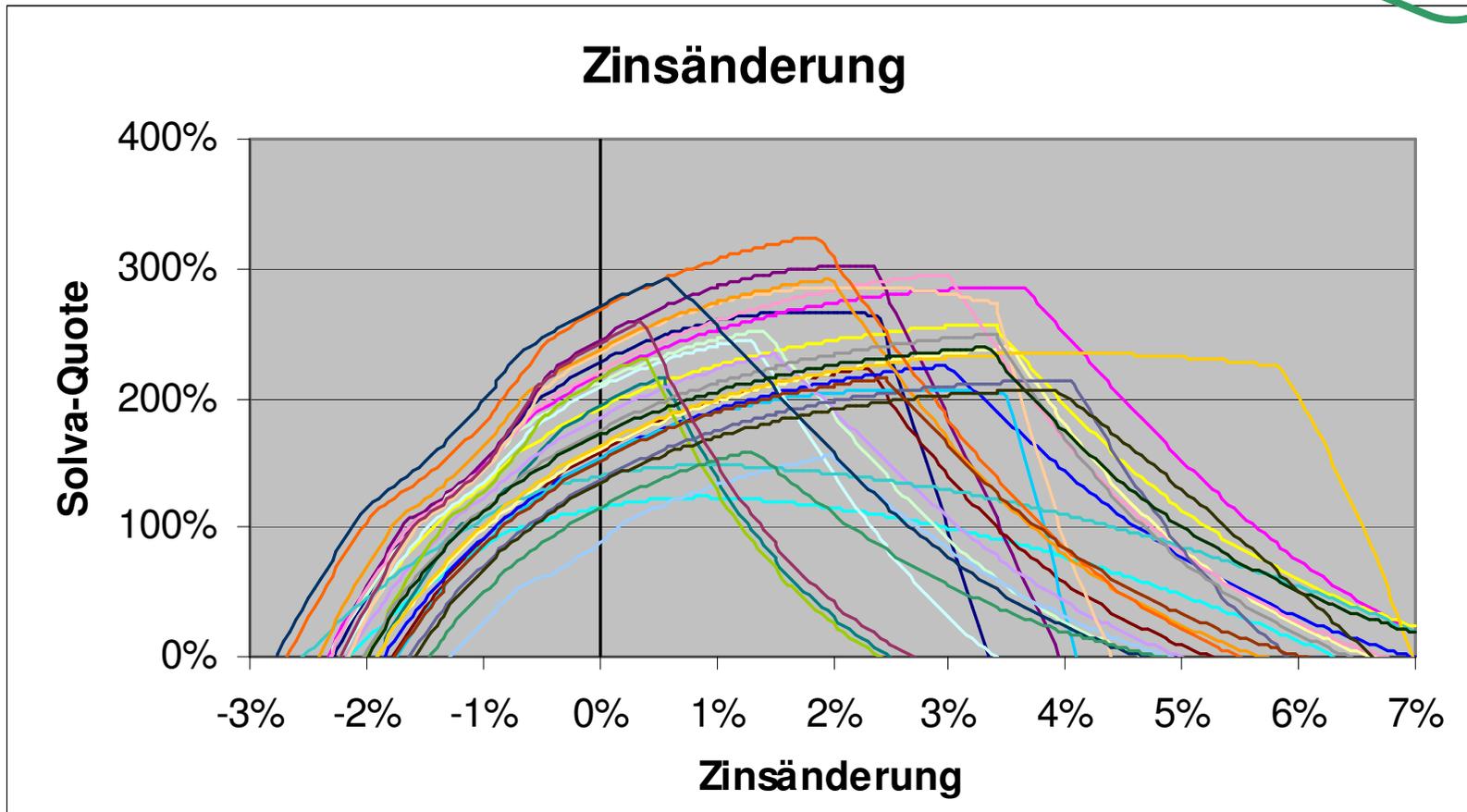
Zins 3,75%



- 1) Bei guter Kapitalausstattung kann man sich auch höhere Aktienquoten leisten.
- 2) Geringe Aktienquoten führen nur zu geringen Kapitalanforderungen.
- 3) Bei höherer Aktivduration werden Aktien relativ teurer, da ihr Risiko im Vergleich zu FI-Titeln zunimmt.

# Branche: Solvaquote bei versch. Zinsniveaus

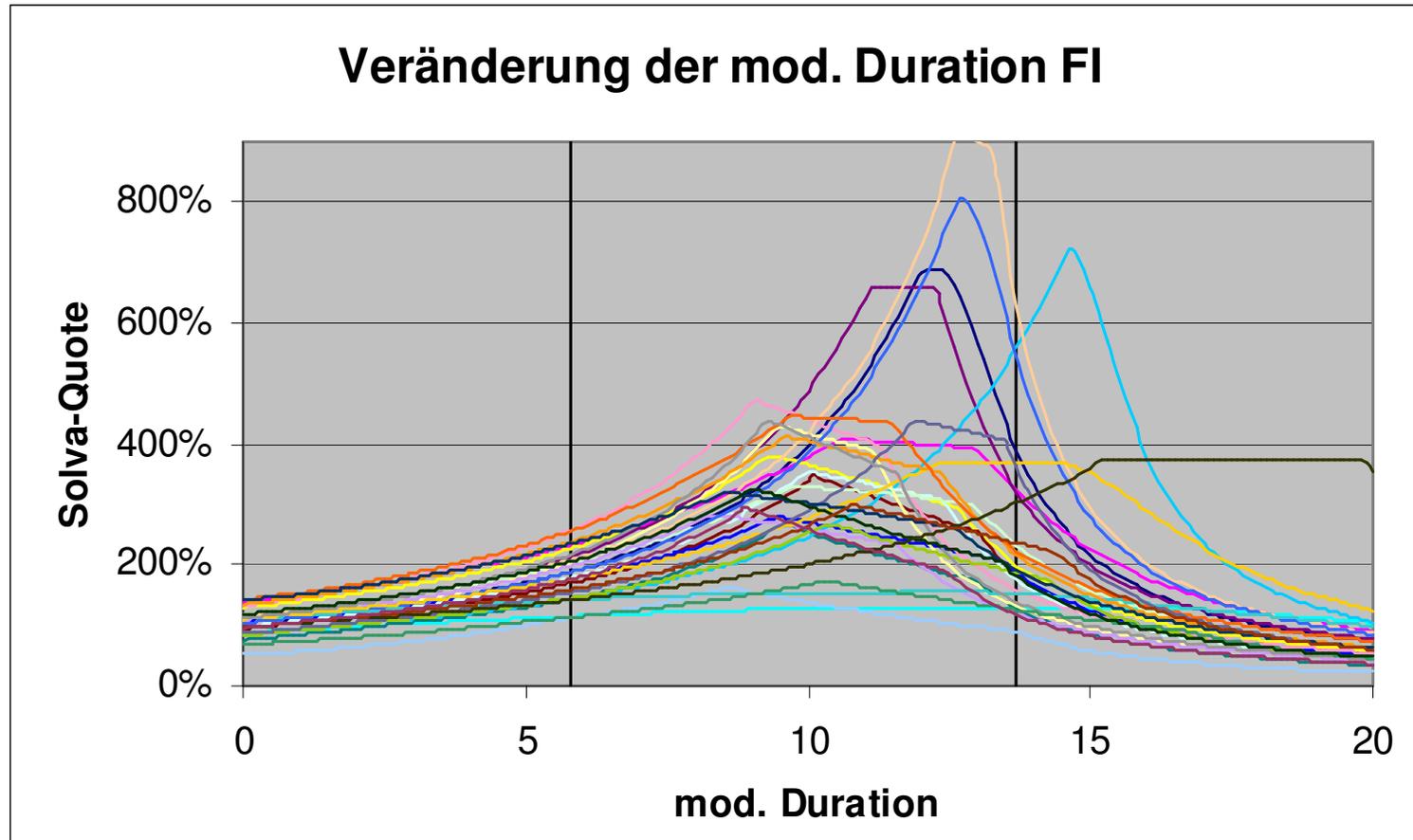
Zins 3,75%



Die unternehmensindividuelle Situation ist dafür entscheidend, ab welchem Zinsniveau das Zinsanstiegsrisiko greift.

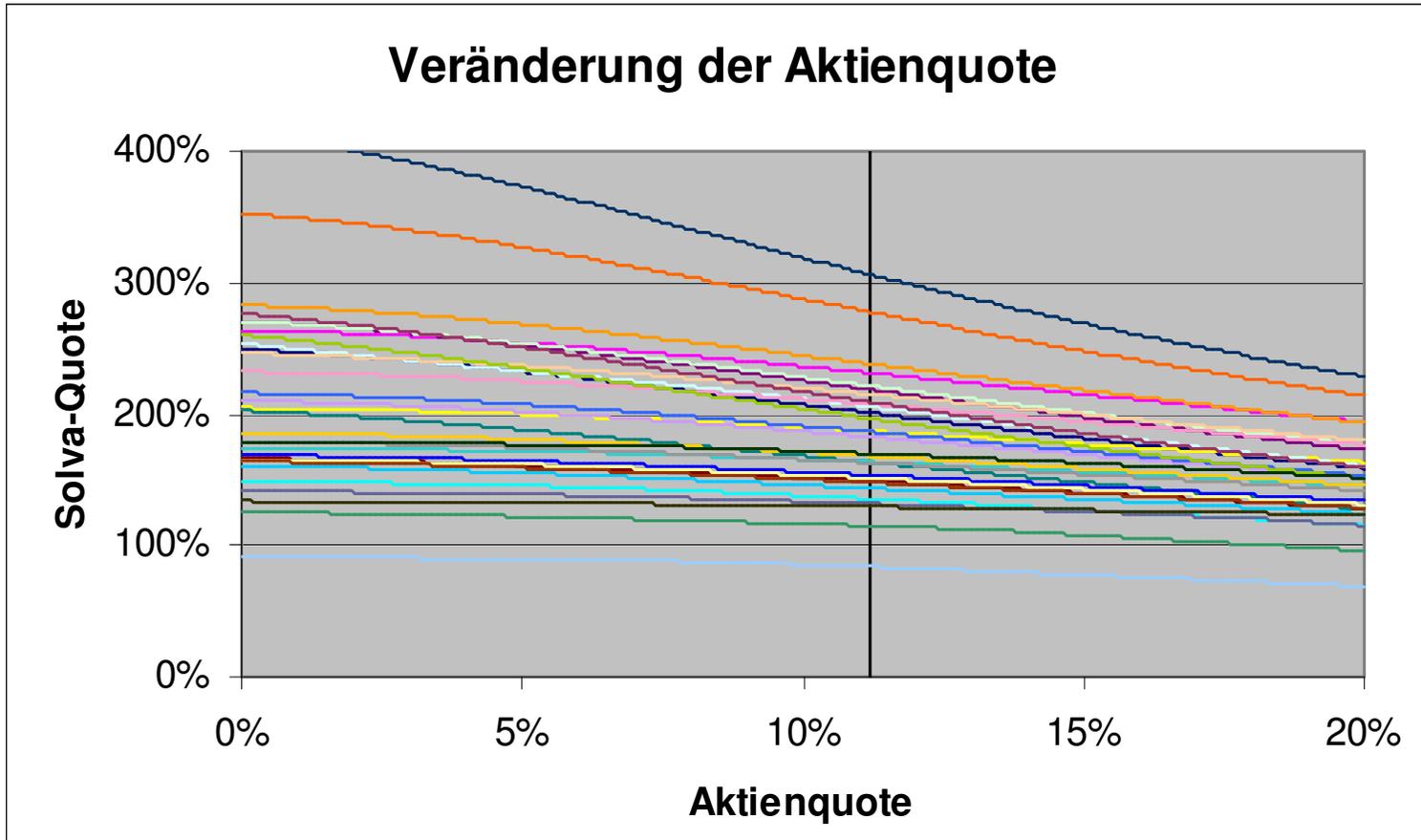
# Branche: Solvaquote bei versch. Aktiv-Durationen

Zins 3,75%



# Branche: Solvaquote bei versch. Aktienquoten

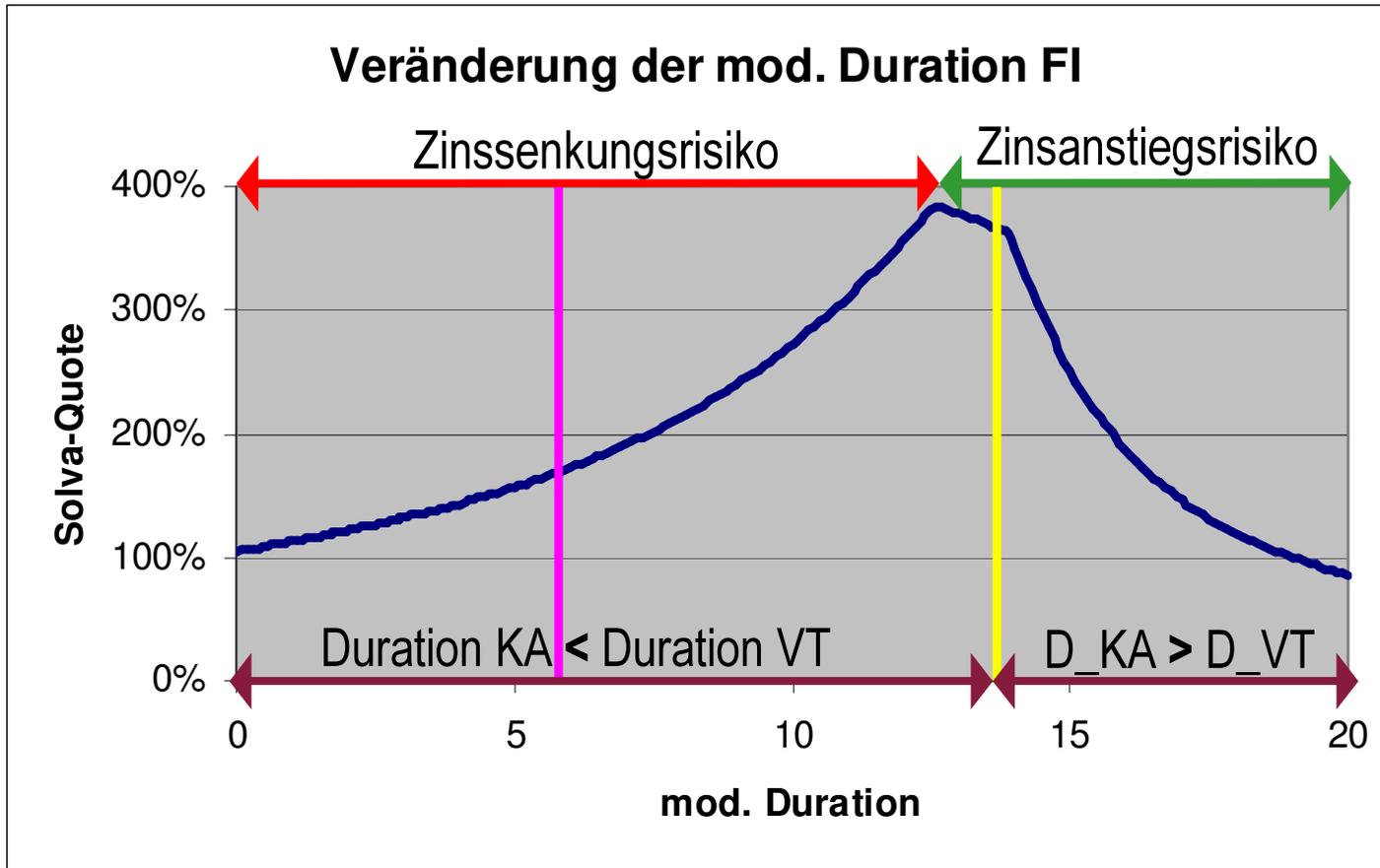
Zins 3,75%



Nur ein Unternehmen weist eine Solvaquote von unter 100% auf.

# Solvaquote bei versch. Aktiv-Durationen

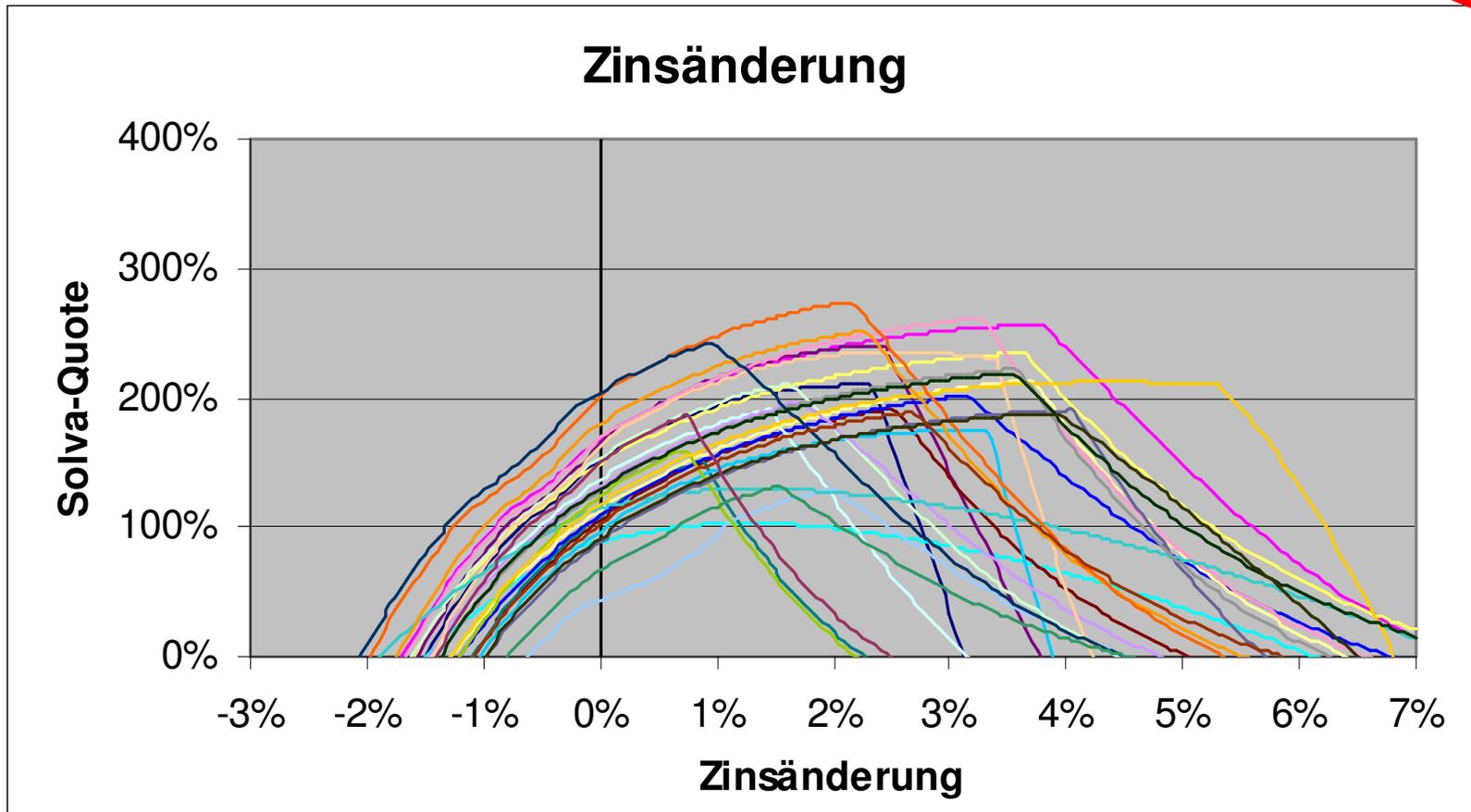
Zins 3,25%



Je niedriger das Zinsniveau, desto kleiner sollte der Duration-Gap sein.

# Branche: Solvaquote bei versch. Zinsniveaus

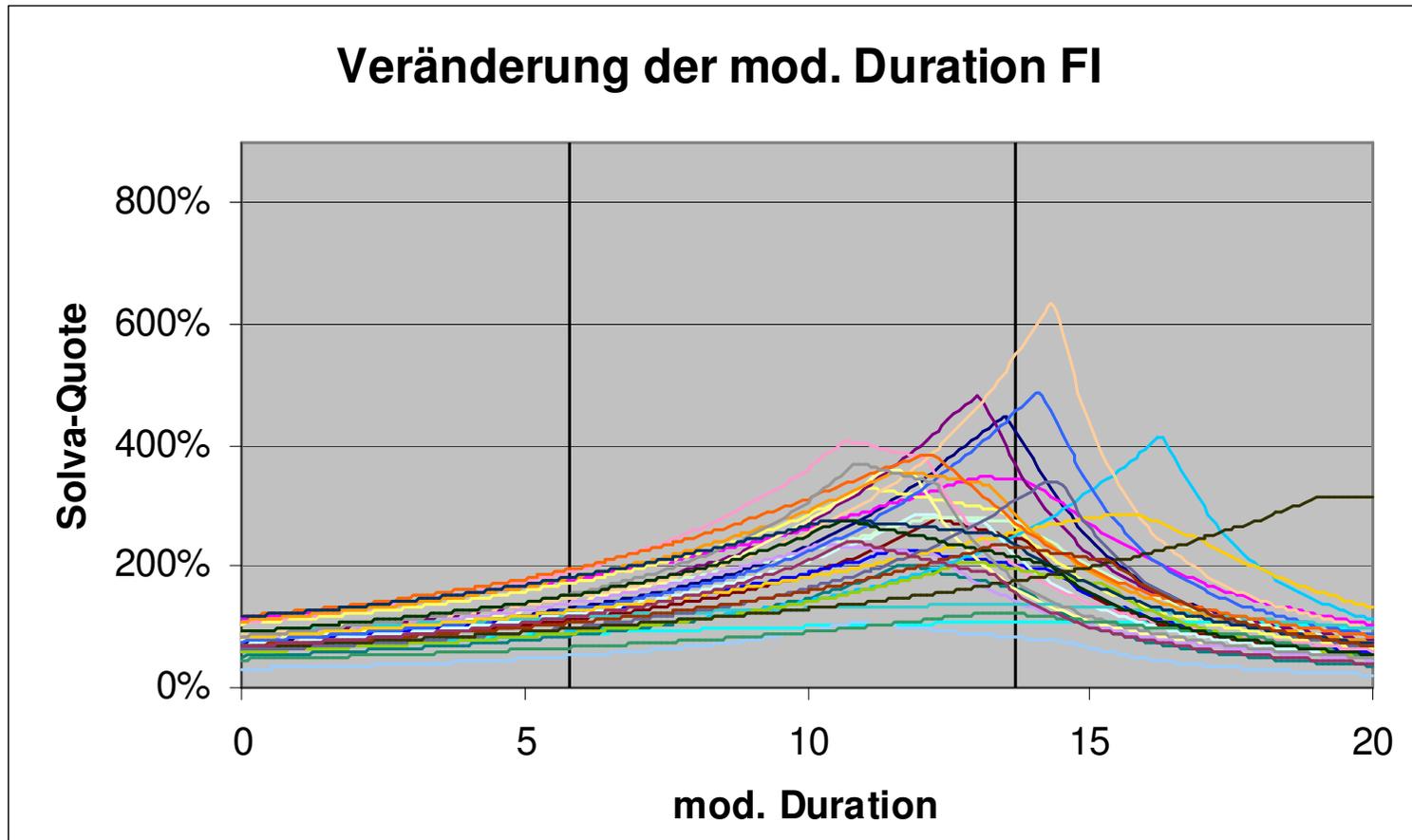
Zins 3,25%



Solvaquoten sind bei niedrigem Zins tiefer, die unternehmensindividuellen Unterschiede haben weiterhin große Bedeutung.

# Branche: Solvaquote bei versch. Aktiv-Durationen

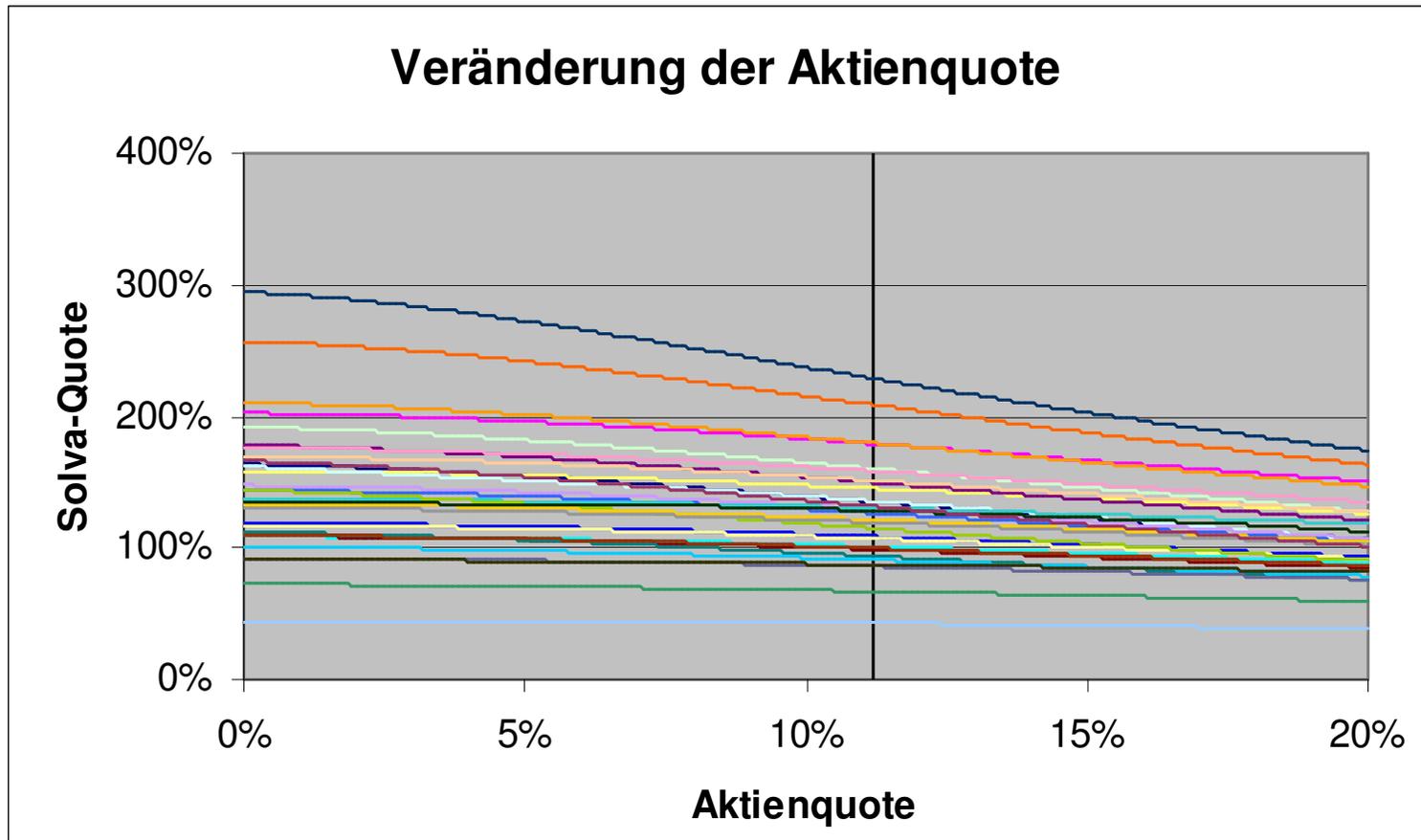
Zins 3,25%



Bei niedrigem Zins liegen die Solva-Peaks wesentlich tiefer.

# Branche: Solvaquote bei versch. Aktienquoten

Zins 3,25%



Mehrere Unternehmen weisen eine Solvaquote von unter 100% auf.

# Solvency II-Standardmodell: ALM und Zinsrisiken

## Inhalt

- 1) Modellüberblick
- 2) Modell-Grundlagen
  - ALM und Marktwertänderungen
  - Durationskonzept
  - Zinsmodell
- 3) Praxis-Beispiel
  - Das Muster-Lebensversicherungsunternehmen
  - Quantifizierung der Risiken
  - Zinsänderungsrisiko

## 4) Fazit

## Fazit

- Das vom GDV und der BaFin überarbeitete Standardmodell verfügt über einen konsistenten Aufbau, ist praktikabel und führt zu sinnvollen Kapitalanforderungen
- Der **ALM Ansatz funktioniert** wie gewünscht und berücksichtigt simultan die Marktwertänderungen auf Aktiv- und Passivseite.
- Das Zinsänderungsrisiko als charakteristisches Hauptrisiko wird gut abgebildet und weist **plausible Sensitivitäten** auf.
- Das **Zinsänderungsrisiko dominiert** die anderen Risiken. Daher ist hier besondere Genauigkeit bei der Modellierung gefordert.