



Replicating Portfolio – Ist das Verfahren in Deutschland geeignet?

Q_x-Club

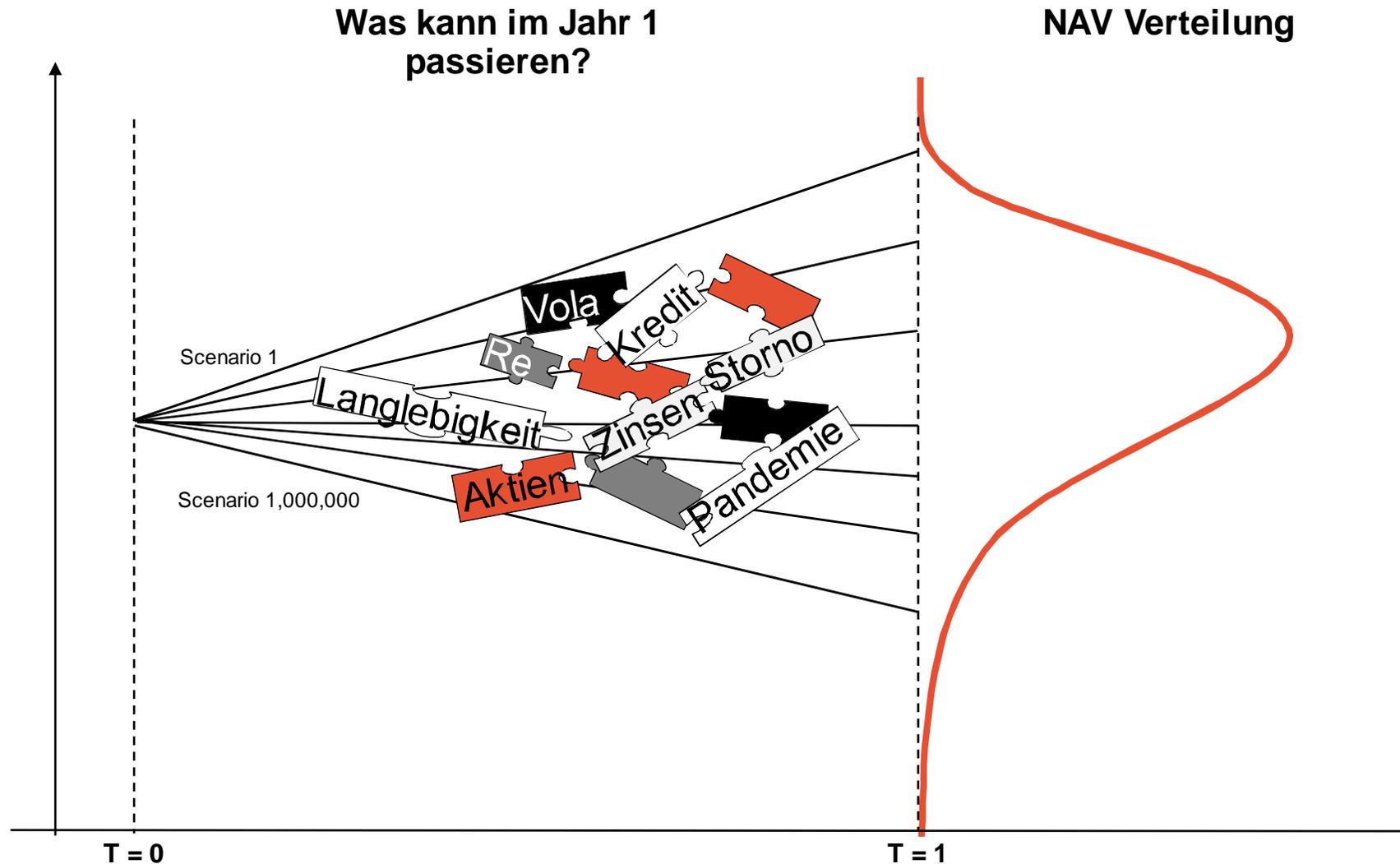
Aleksander Rejman

Köln, 5 November 2013

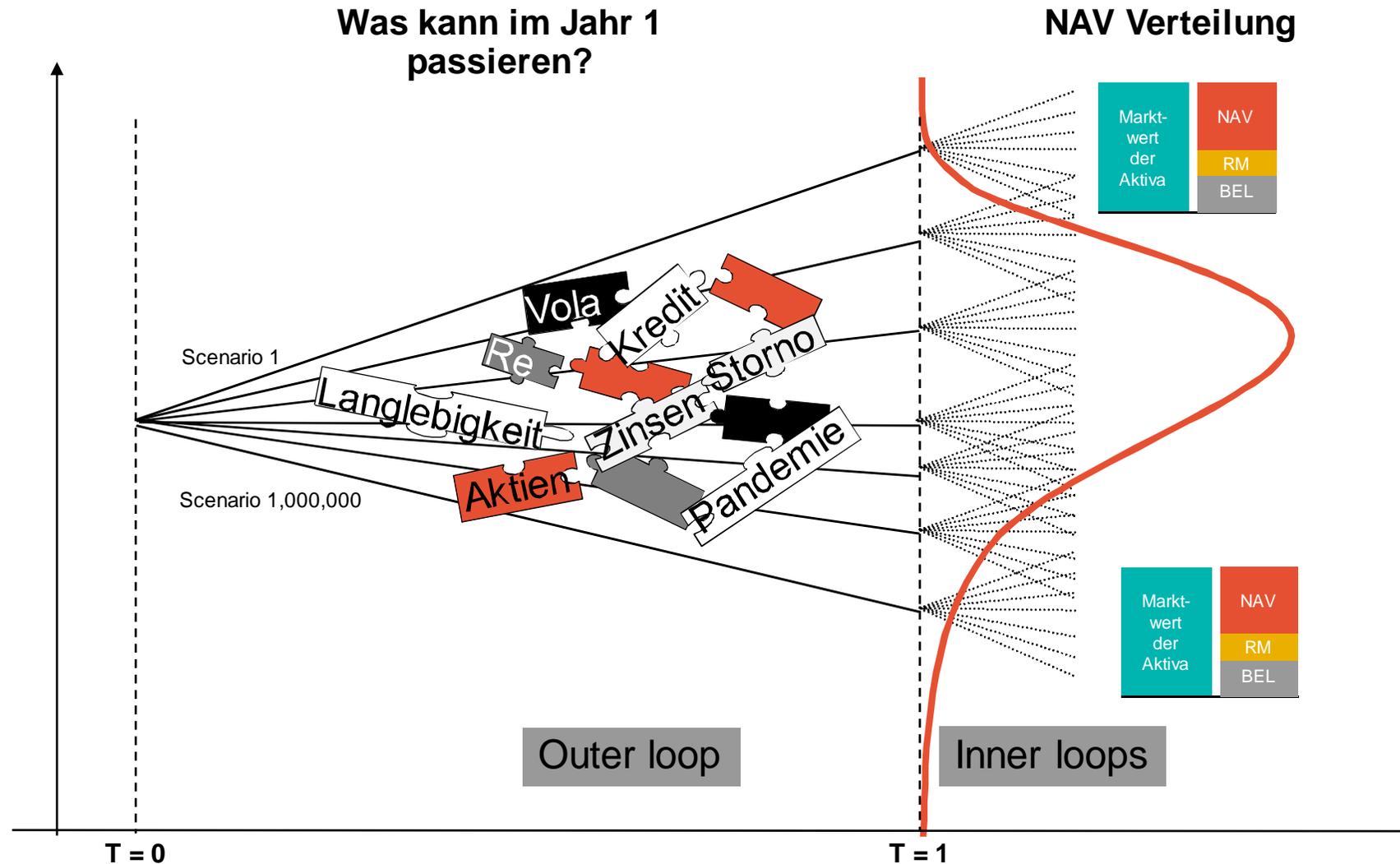
Contents

- 1 Risikokapital und Proxy Modelle - Einführung
- 2 Anforderungen an Replicating Portfolio aus der Solvency-2-Perspektive
- 3 Typische Probleme mit Replicating Portfolio in Deutschland und mögliche Lösungen
- 4 Zusammenfassung

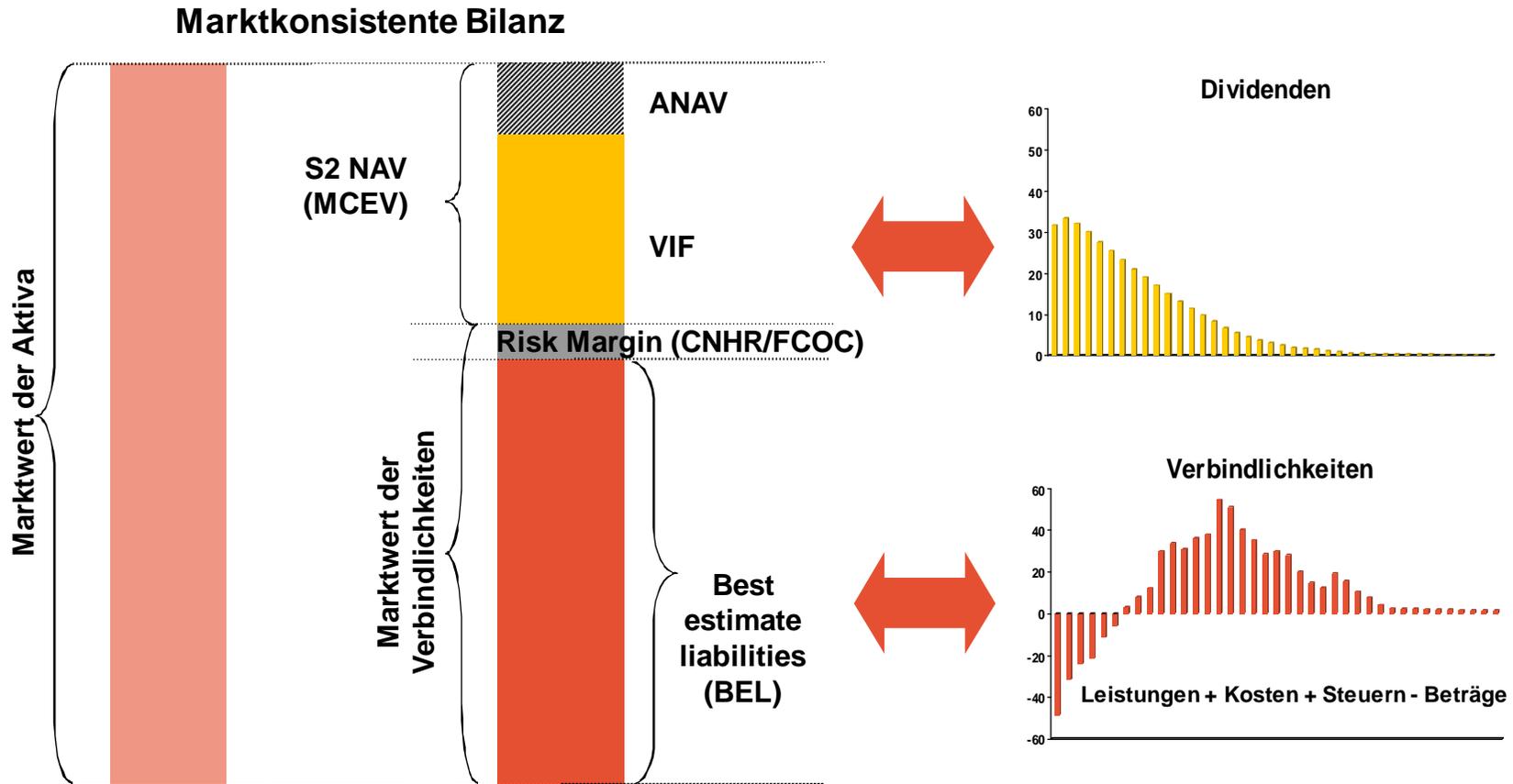
Ausgangspunkt – wir wollen das Risikokapital bestimmen



Gewinnberechtigtes Geschäft erfordert (theoretisch) „nested“-stochastische Modelle

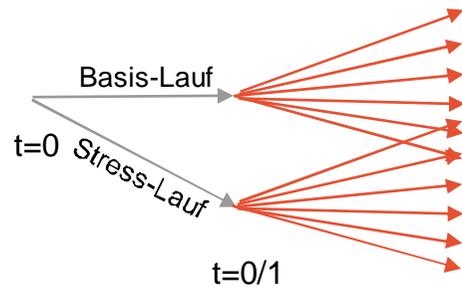


Proxy Modell für ... NAV ... oder Verbindlichkeiten?

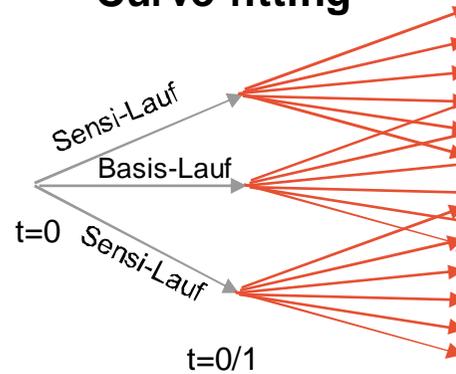


Proxy Modelle haben das Ziel die Berechnungen des SCR zu beschleunigen

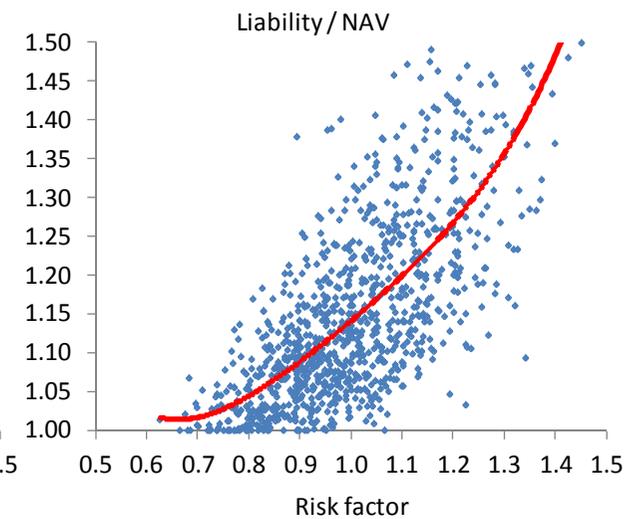
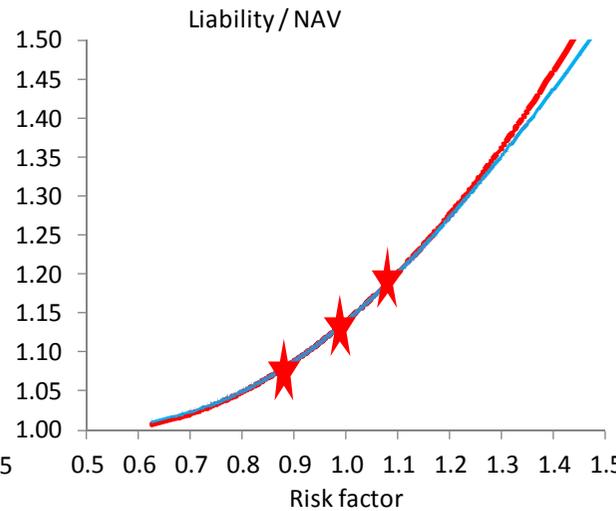
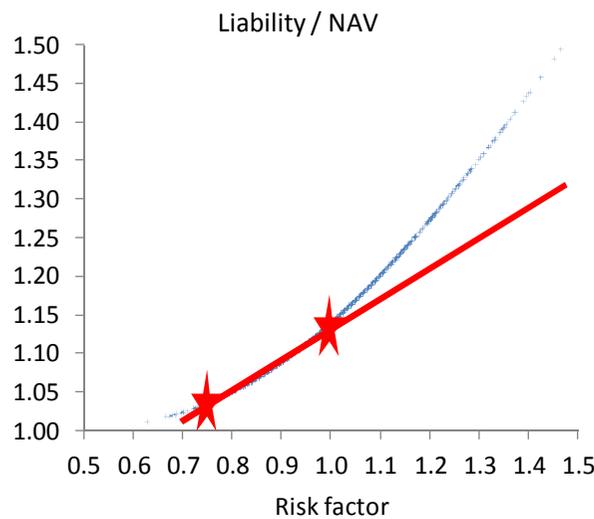
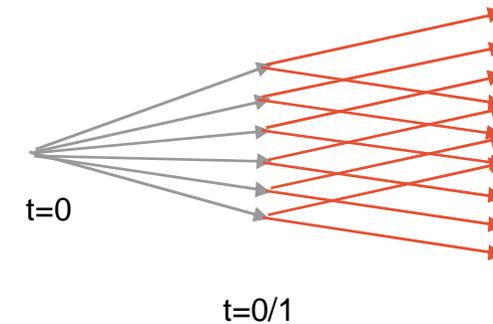
Standard-Ansatz



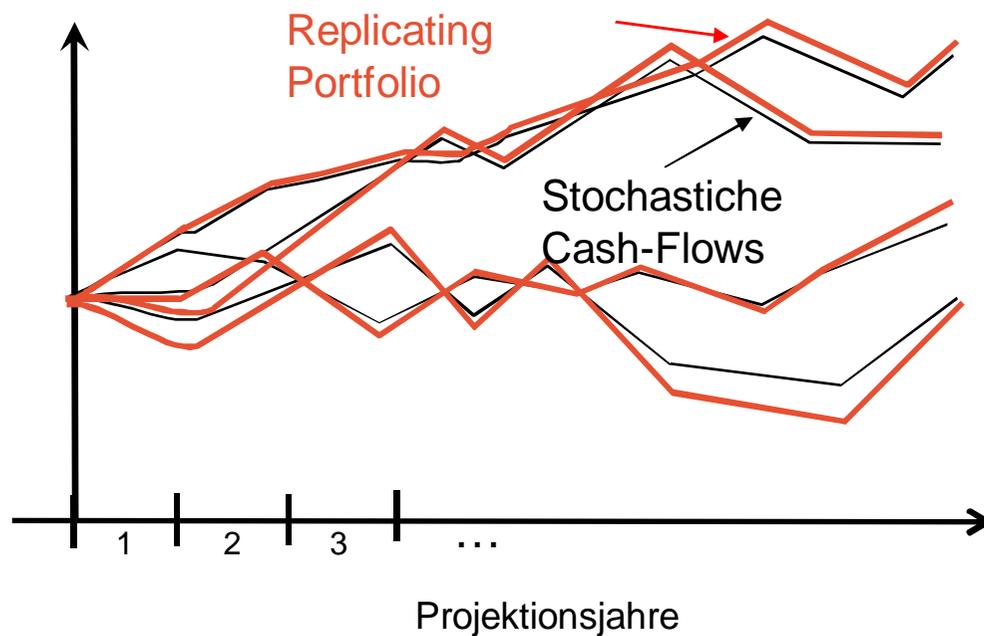
Curve-fitting



LSMC



Varianten für Replicating Portfolio – Cash-Flow-Replikation



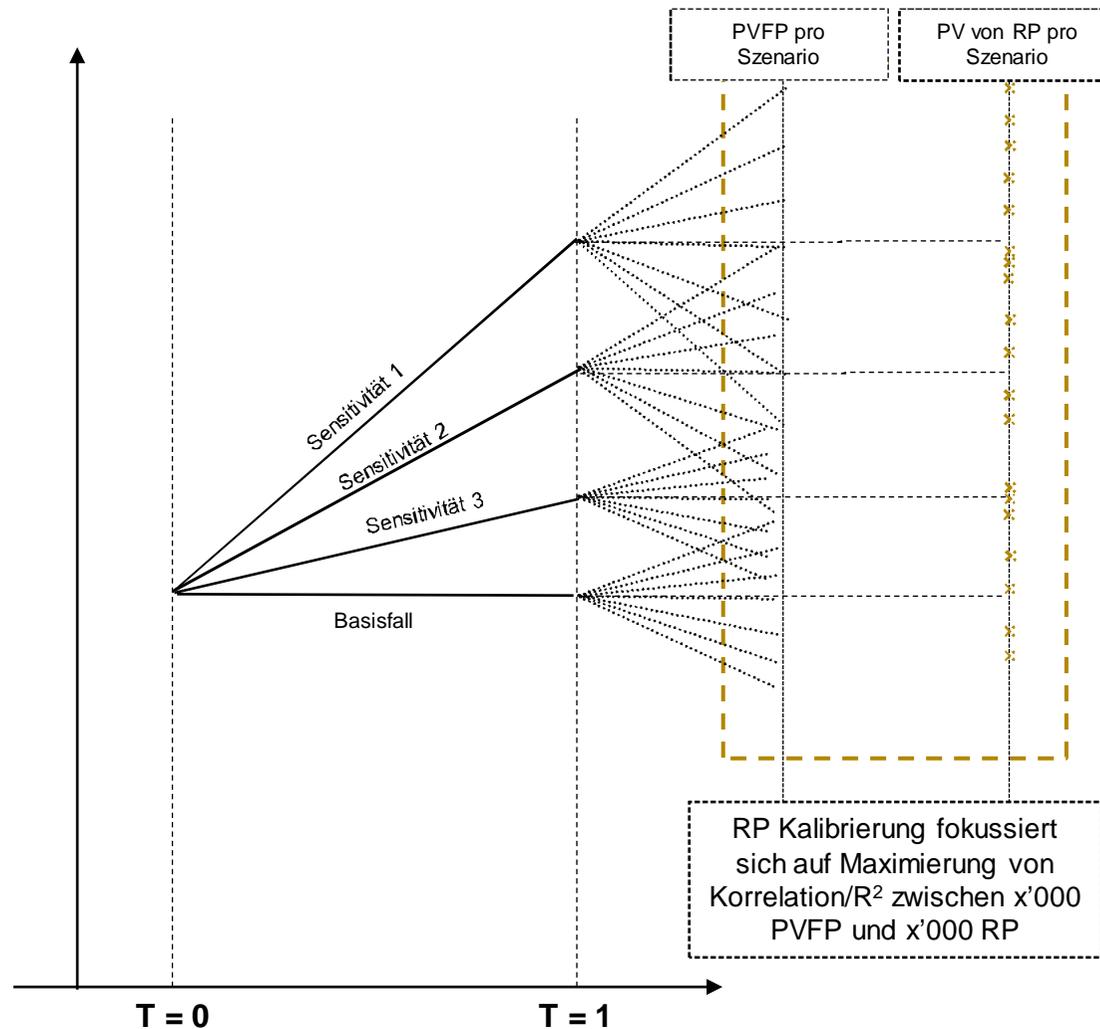
Idee

- Approximation von Cash-Flows in einzelnen Jahren mit den Finanzinstrumenten

Erwartetes Resultat:

- Gute Anpassung pro Projektionsjahr
 - gute „Greeks“ (delta, gamma, rho etc)
 - gute Replikation der Quantilen (inkl. SCR)

Varianten für Replicating Portfolio – Barwertreplikation



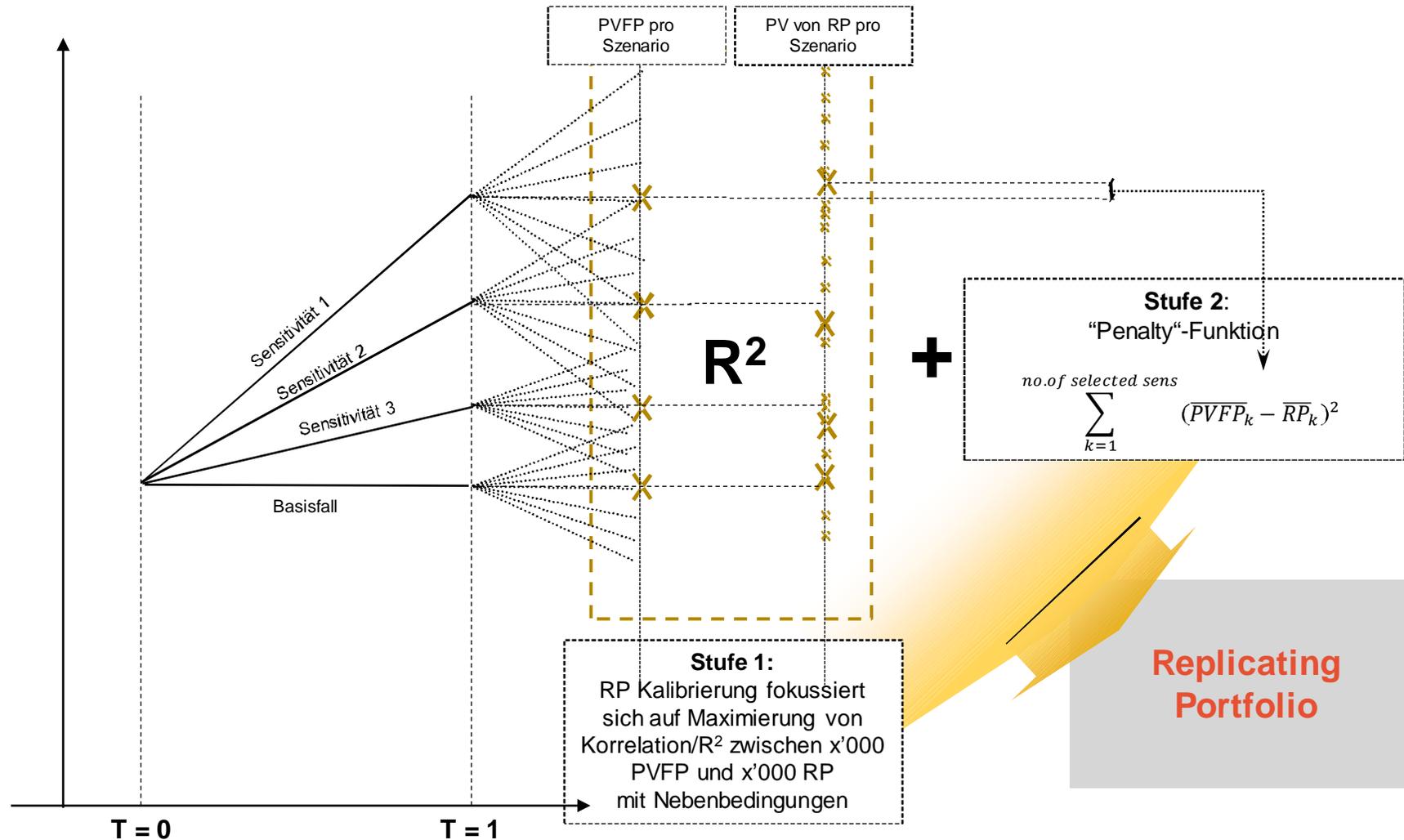
Idee

- Jede Realisation von (Barwert) „inneren“ (MC) Szenarien soll die Eigenschaften der Verbindlichkeiten (RP) repräsentieren

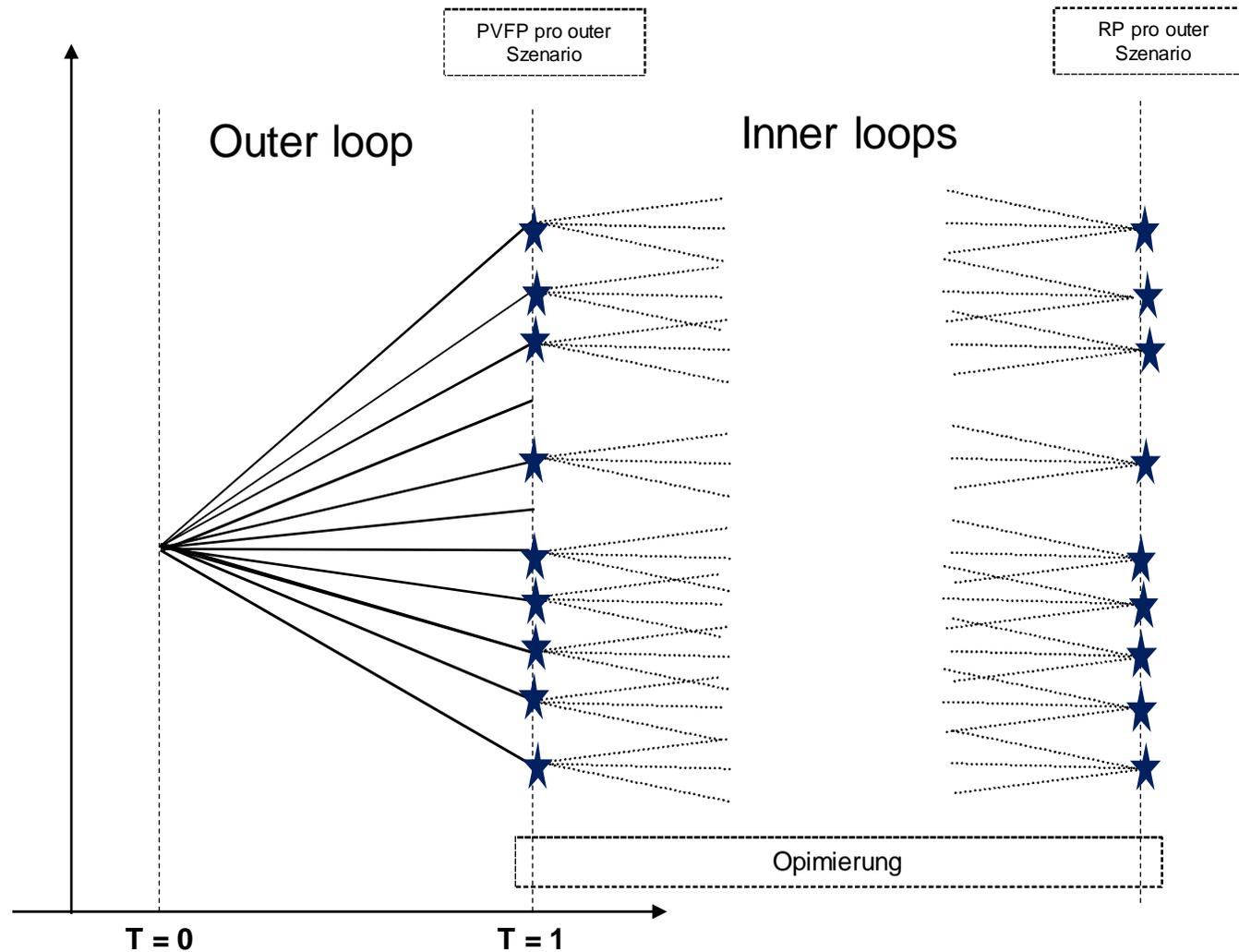
Problem

- Es gibt nur eine indirekte Verbindung zwischen der Realisation von (Barwert) „inneren“ (MC) Szenarien und die Eigenschaften der Verbindlichkeiten (RP) – Im Gegenteil zu anderen Proxy-Modellen wird die Verlust-Funktion nicht direkt kalibriert.
- Unsicherheit, wie der Kalibrierungsfehler die Berechnung des SCRs beeinflusst

Varianten für Replicating Portfolio – Barwertreplikation mit zusätzlichen Bedingungen



Varianten für Replicating Portfolio – Kalibrierung wie beim LSMC

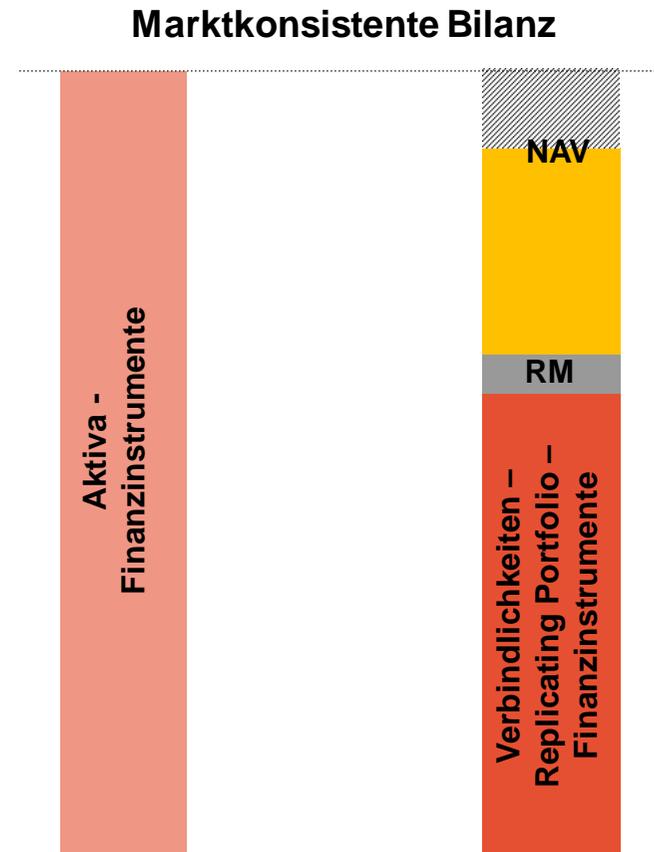


Wer macht was? Was sind marktübliche Ansätze?

Gesellschaft	Ansatz	Was wird approximiert	Quelle
Allianz	RP	Verbindlichkeiten	Geschäftsbericht
Axa	RP	NA*	Analysten-/ Events-Präsentationen
Generali	GD hat RP/LSMC getestet	NA*	Events-Präsentationen
ING	RP	Verbindlichkeiten	Analysten-/Events-Präsentationen
Munich Re / Ergo	RP	NA*	Analysten-/Events-Präsentationen
HRE / Talanx	RP	NA*	Analysten-/Events-Präsentationen
Zurich	RP	Verbindlichkeiten	Analysten-/Events-Präsentationen
UK	50-60% Curve fitting ca. 30% RP 10-15% LSMC	-	Towers Watson research

*Nicht veröffentlicht

Was macht das RP so attraktiv?



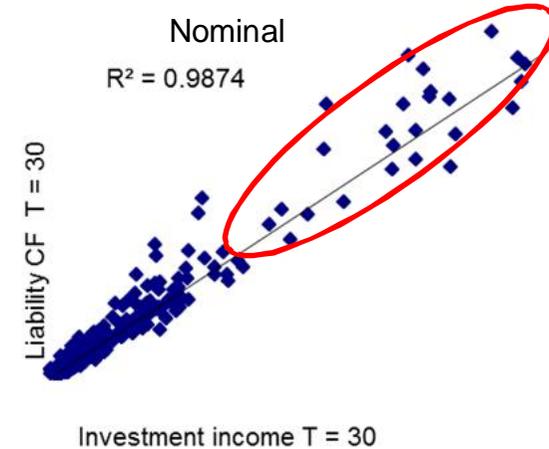
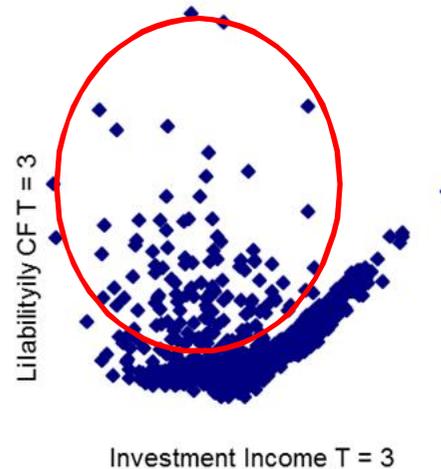
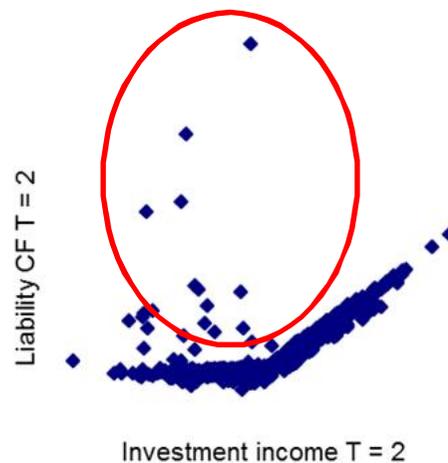
- Replicating Portfolio
 - Theoretisches RP (wie vom Model impliziert)
 - Praktisches RP (nur mit Investable Assets)
 - Strategische Asset Allokation (strategic mismatch)
 - Taktische Asset Allokation (tactical mismatch)
 - Vorteile:
 - Erklärung des Verbindlichkeiten-Portfolios durch handelbare Finanzinstrumente
 - gemeinsame Sprache mit Kapitalanlegern
 - Kommunizierbarkeit an den Vorstand
- Aber ...
 - Es gibt im deutschen gewinnberechtigten Geschäft "Feedback Cycle" zwischen Aktiva und Passiva
 - Probleme mit Anpassung und Stabilität wegen
 - Buchwert-Bilanzierung
 - Unstetigen Management-Regeln

Anforderungen an Replicating Portfolio aus der Solvency-2-Perspektive

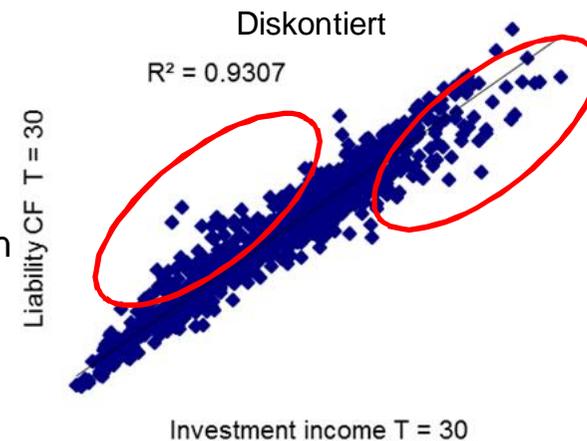
Anforderungen	Basis
<p>RP deckt alle finanziellen Risiken ab, inkl.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kombinationen von Risikofaktoren, sogenannte „Cross Terms“ • Mögliche Zinsbewegungen • Aktien, Immobilienrisiko • Kreditrisiko • Implizierte Volatilität <p>Zusammenhang zwischen finanziellen (RP) und versicherungstechnischen Risiken soll adressiert werden</p>	<p>L1: Art. 121 (4): Das interne Modell deckt alle wesentlichen Risiken ab, denen die Versicherungs- und Rückversicherungsunternehmen ausgesetzt sind.</p>
<p>Das RP reagiert auf Änderungen im Risikoprofil (z.B. Neugeschäft)</p> <p>Das RP reagiert adäquat auf die Änderungen der ökonomischen Annahmen.</p> <p>Stabile SCR / VaR per Risiko / Sensitivitäten beim unveränderten Marktumfeld</p> <p>Schätzung von Modell-Error</p> <p>Transparenz</p>	<p>Statistical Quality Standards - Probability Distribution Forecast (Art. 218 TSIM8)</p>
<p>Konsistenz mit ORSA</p> <p>Das RP spiegelt das Risikoprofil wider</p> <p>Die wichtigsten Risiken sind im RP abgebildet und sind granular genug um die Managemententscheidungen beeinflussen zu können</p>	<p>Use Test (Art. 212 TSIM2)</p>

Ist das RP Verfahren in Deutschland geeignet?

Cash-Flow Replikation – hilfreich oder doch nicht?



- „Cliff“-Effekte
 - Unstetigkeiten oder Nicht-Linearität
 - Abhängigkeit von der Realisationen in Vorjahren (T-1, T-2, ...)
- Buchwert Bilanzierung
 - Kapitalerträge sind eine (stetige?) Funktion der Markt-Zinsen und Markt>Returns in der Vergangenheit
- (Zu?) Komplexe (und/oder) unstetige Managementregeln

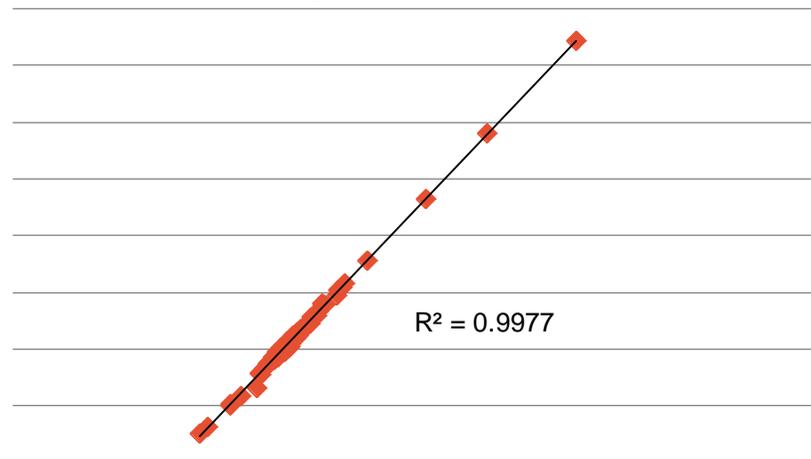


Cash-Flow Replikation ist in Deutschland sehr schwer umsetzbar, aber nicht unmöglich

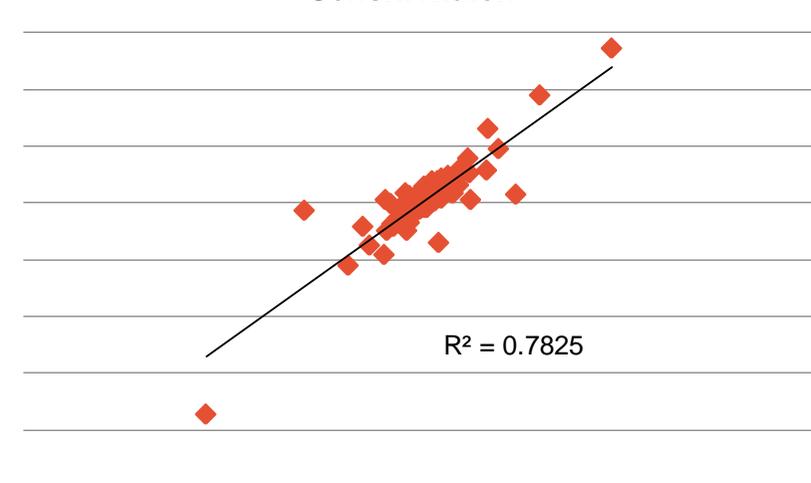
Ist das RP Verfahren in Deutschland geeignet?

Warum reicht großes R^2 nicht aus? (1)

Kalibrierung mit Basis MCEV Szenarien



Kalibrierung mit Basis MCEV Szenarien und Sensitivitäten

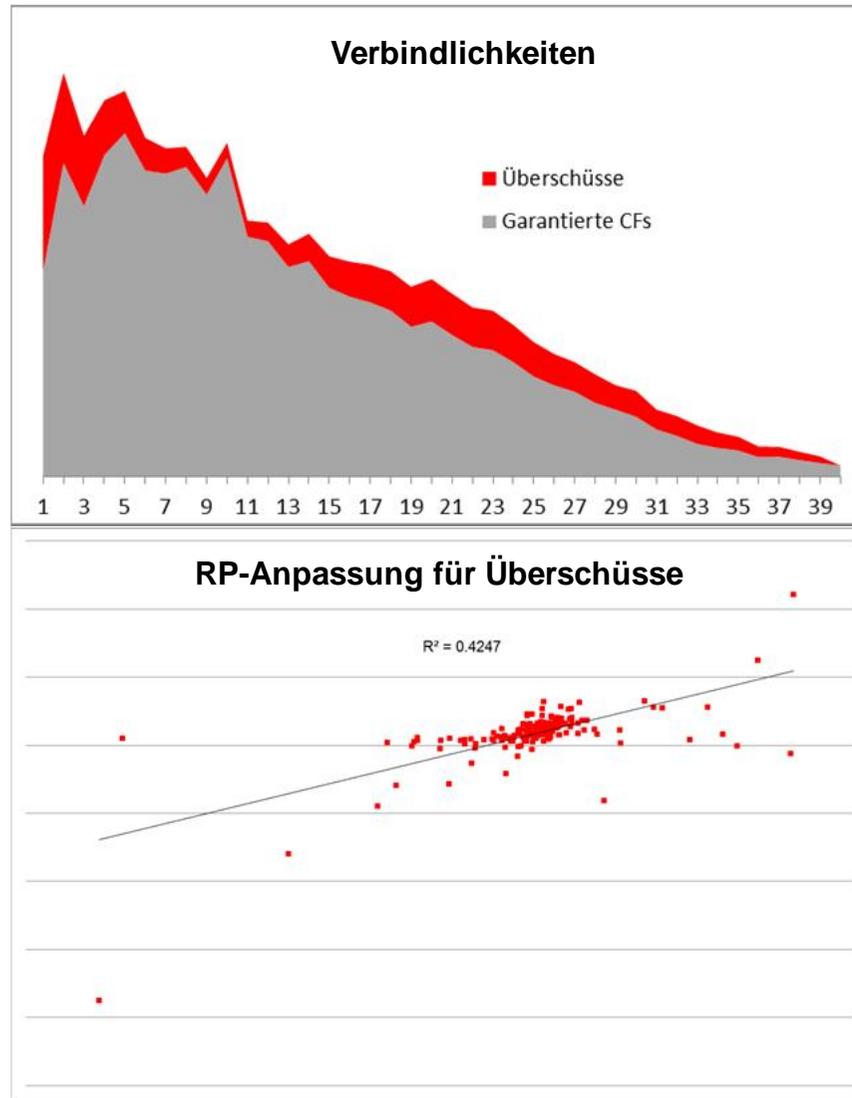


- Die “Faszination” bzgl. großen R^2 ist meistens irreführend,
 - weil R^2 von der Variabilität der Kalibrierungsszenarien abhängig ist

R^2 allein als Qualitätskriterium ist nicht ausreichend und weitere Kriterien sind nötig
Kalibrierungsszenarien müssen Stress-Events beinhalten

Ist das RP Verfahren in Deutschland geeignet?

Warum reicht großes R^2 nicht aus? (2)



- Garantierte Cash Flows können mit den Zero-Kupon Bonds repliziert werden ($R^2 = 100\%$)

- Die Überschüsse sind volatil und können nur mit Mühe repliziert werden

Ist das RP Verfahren in Deutschland geeignet?

Warum reicht großes R² nicht aus? – Fallstudie



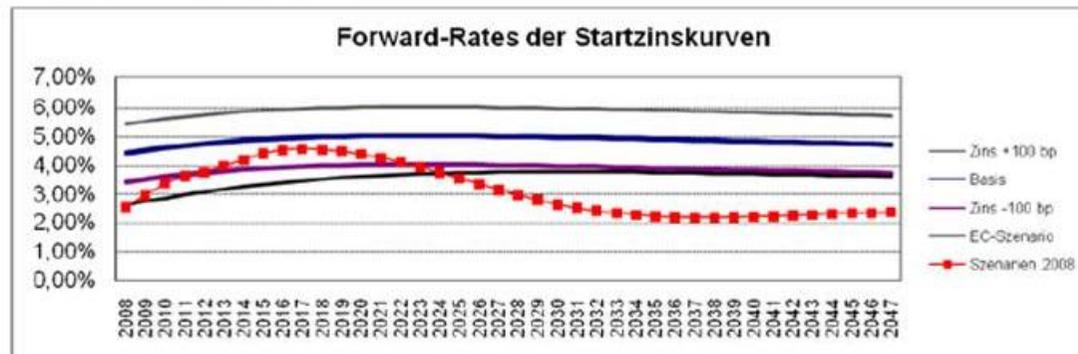
DAV
DEUTSCHE
AKTUARVEREINIGUNG e.V.

Aktualisierung des Replicating Portfolios

- Aktualisierung des PVFP mit Szenarien 2008 und -45% Aktienstress im Modell von 2007 (gleiche Managementregeln) und im RPF.

	PVFP des Modells in Mio. Euro	Abweichung RPF
Szenarien 2008 mit -45% Aktienstress	213	-67,91%

- Vergleich der Szenarien:



- Szenarien 2008 werden nicht gut abgebildet, da nicht an vergleichbaren Szenarien kalibriert wurde!
- Sondersituation durch Finanzmarktkrise

The World is an Asset Allocation – Replicating Portfolio im Einsatz

Dr. Michael Leitschkis, Generali Deutschland Holding AG
Dr. Inken Wedhorn, B&W Deloitte GmbH



DAV
DEUTSCHE
AKTUARVEREINIGUNG e.V.

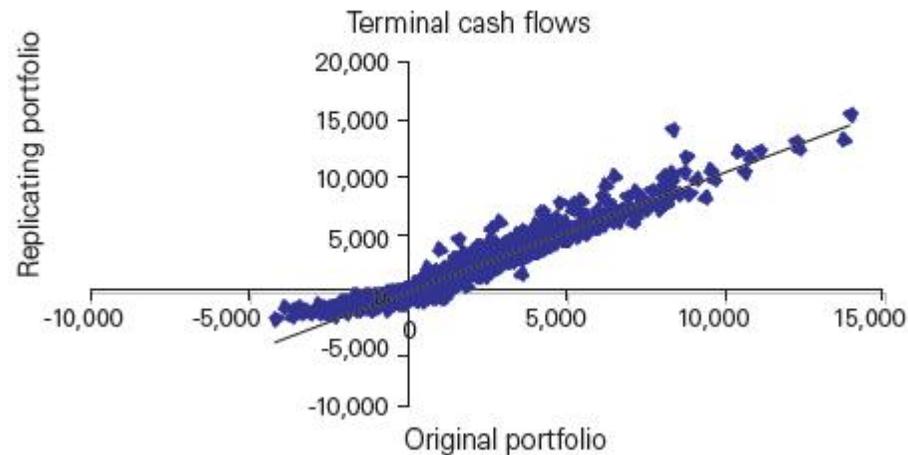
DAV-Jahrestagung der Lebensgruppe
Berlin, 29.4.2009

Quelle: M. Leitschkis, I. Wedhorn, The World is an Asset Allocation – Replicating Portfolio, April 2009

Ist das RP Verfahren in Deutschland geeignet?

Schlechte Anpassung – ein Problem oder nicht unbedingt?

Figure 1. Terminal cash flows



Life&Pension, February 2007, J. Oechslin, O. Aubry et al.

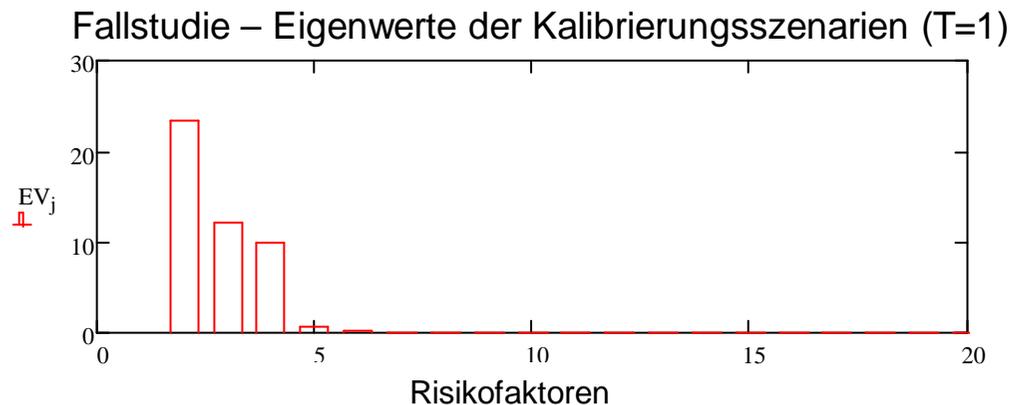
- Eine Replikation mit einfachen Finanzinstrumenten ist fraglich, da die Überschussbeteiligung von Total (Buch) Return abhängig ist
- Wir brauchen die richtigen Replicating Assets, z.B. „Total (Buch) Return“-Instrumente
 - ... aber was macht man mit den Instrumenten, die man nicht mit einer geschlossenen Formel bewerten kann?

Aber auch im Fall des RP mit R^2 von 90% kann die Verlustfunktionen gut approximiert werden.

Fazit: Auf Basis der Validierung (inkl. out-of-sample Läufe) kann man nachweisen, dass ausreichende Qualität erreicht wurde.

Ist das RP Verfahren in Deutschland geeignet?

Schlechte Anpassung – zu wenig Variabilität in den Szenarien



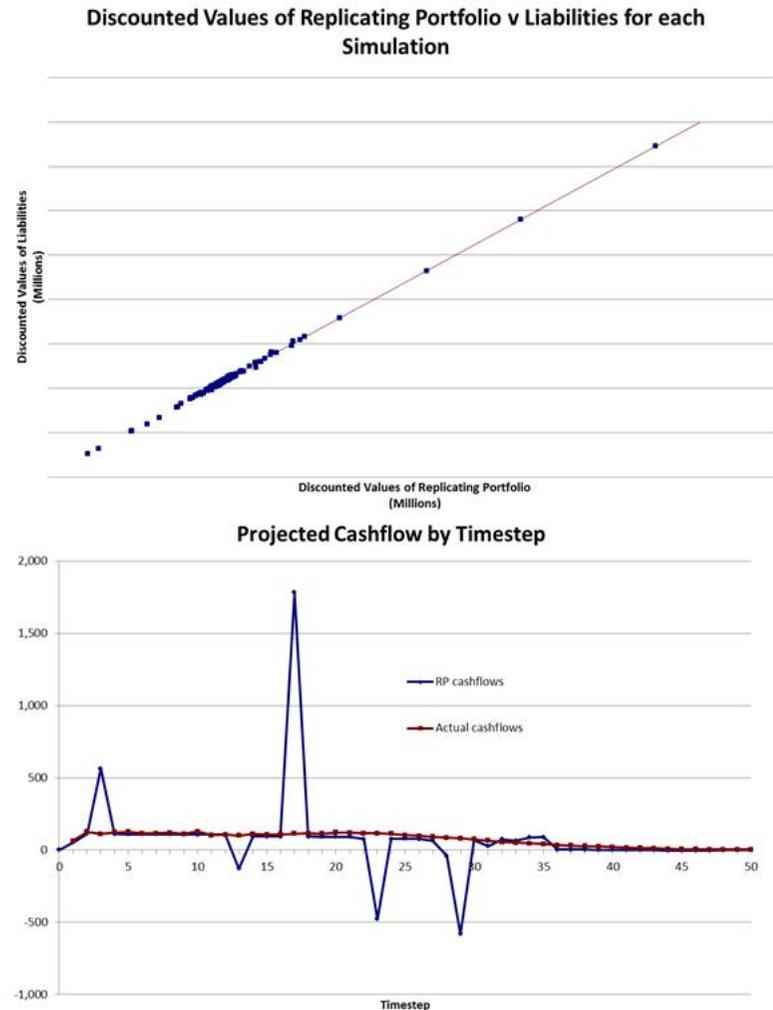
- Die Gesellschaft hat ca. 20 Variablen (Zinskurve mit verschiedenen Durationen, Aktien, Immobilien etc.) in den Kalibrierungsszenarien
- ... aber effektiv nur 3 Variabilitätsquellen (Zinsen, Aktien und Immobilien)
- ... und nur diese Variabilitätsquellen können effektiv im Replicating Portfolio reflektiert werden
- Es kann aber sein, dass die Risiko- (SCR-) Szenarien deutlich mehr Variabilität beinhalten
 - z.B. 3-dimensionale Bewegung der Zinskurve

Das Replicating Portfolio kann nur die Information in den Kalibrierungsszenarien reflektieren.

Fazit: Kalibrierungsszenarien müssen breit genug und volatil sein.

Ist das RP Verfahren in Deutschland geeignet?

Gute Anpassung, aber schlechte Eigenschaften des RPs – die Falle der Bartwert-Replikation



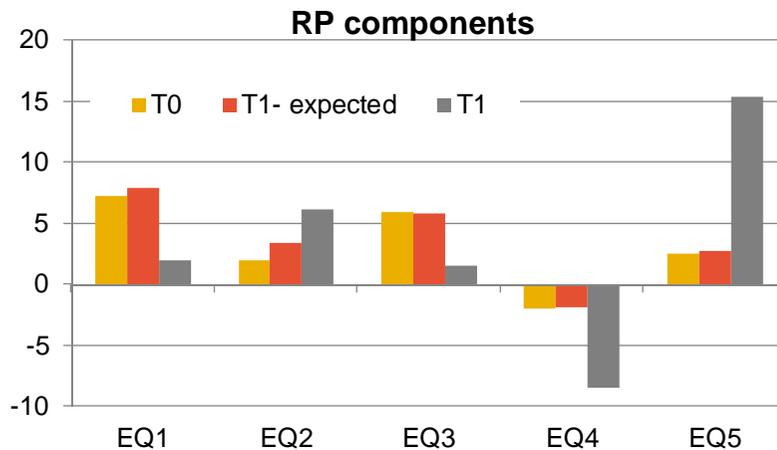
- ... und auch wenn die Risikofaktoren orthogonalisiert werden, bleiben die Replikating Assets oft stark abhängig, wie z.B.:
 - Swaps mit Tenor 10 und 20 Jahre
 - Swaptions mit Ausübungspreis 3% und 3,5%

Das Optimierungsproblem muss robust definiert werden, z.B.

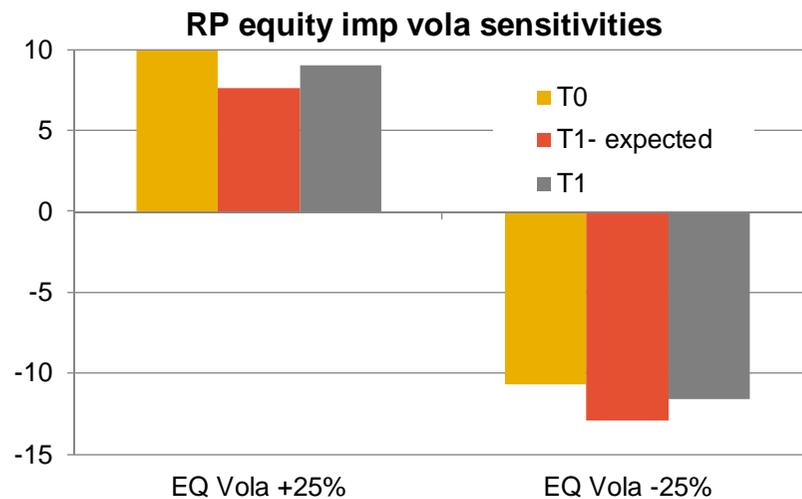
- die Beseitigung der Auswirkung der Null-Vektoren
- die Kontrolle der Asset-Volumina kann die Auswirkung der Offsetting- Positionen reduzieren.

Ist das RP Verfahren in Deutschland geeignet?

Fallstudie: ex-post Analyse Vorhersagekraft - Equity



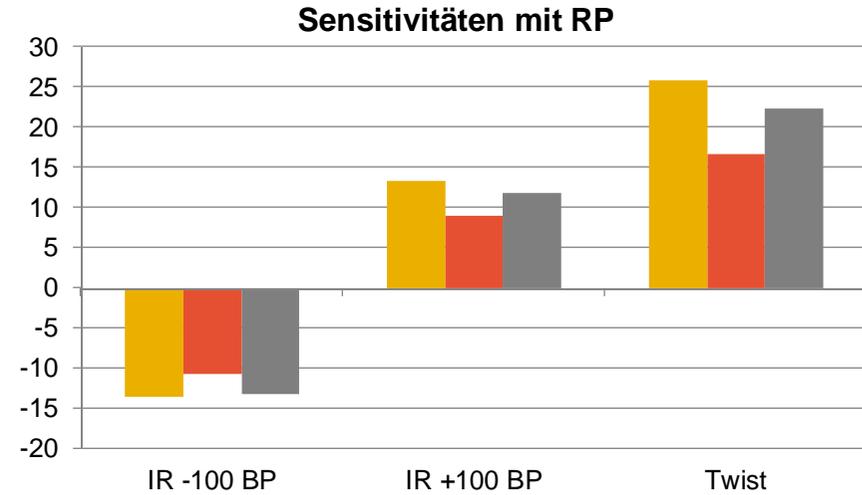
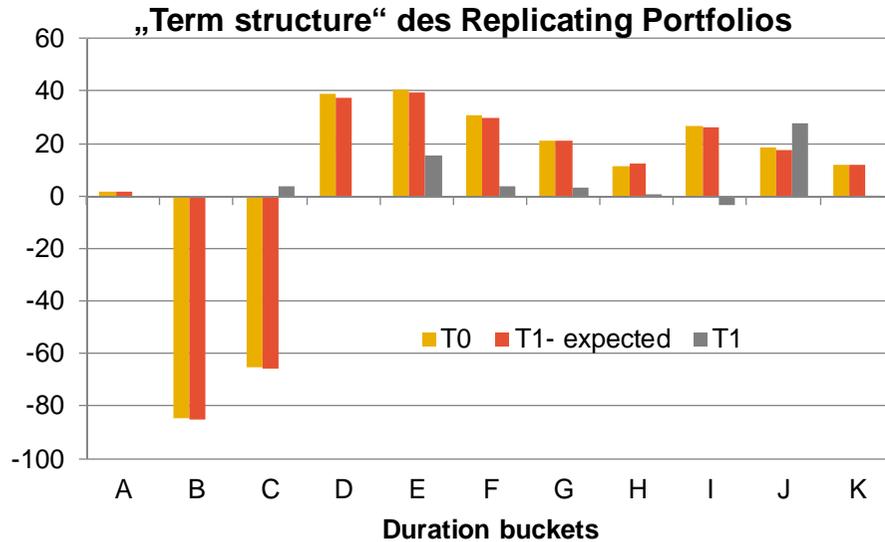
- Die Gesellschaft hat 5 Aktienindizes im Replicating Portfolio
- Typischer Kalibrierungsansatz
 - Barwert Replikation
 - Kalibrierungsszenarien:
 - MCEV Basisfall
 - Sensitivitäten (alle Aktien wurden zusammen „gestresst“)



Schlechte Vorhersagekraft der Volatilität Sensitivitäten
 Einzelne Risikofaktoren müssen kalibriert und validiert werden

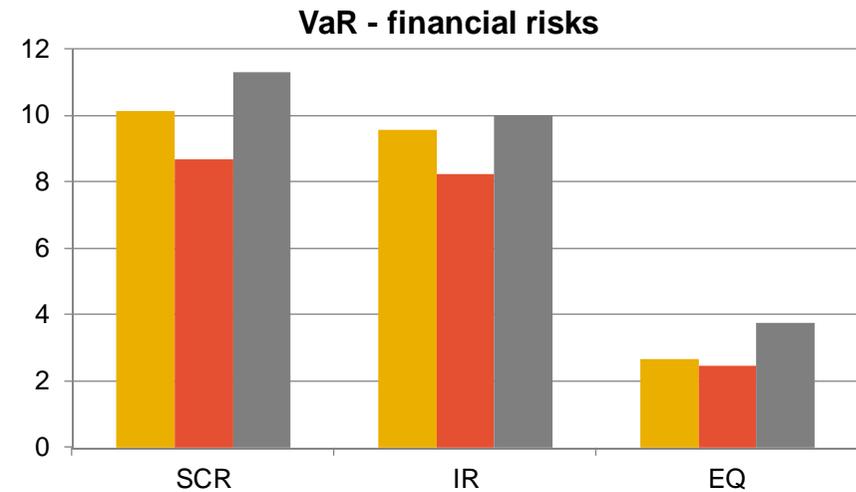
Ist das RP Verfahren in Deutschland geeignet?

Fallstudie: ex-post Analyse Vorhersagekraft - Zinsen



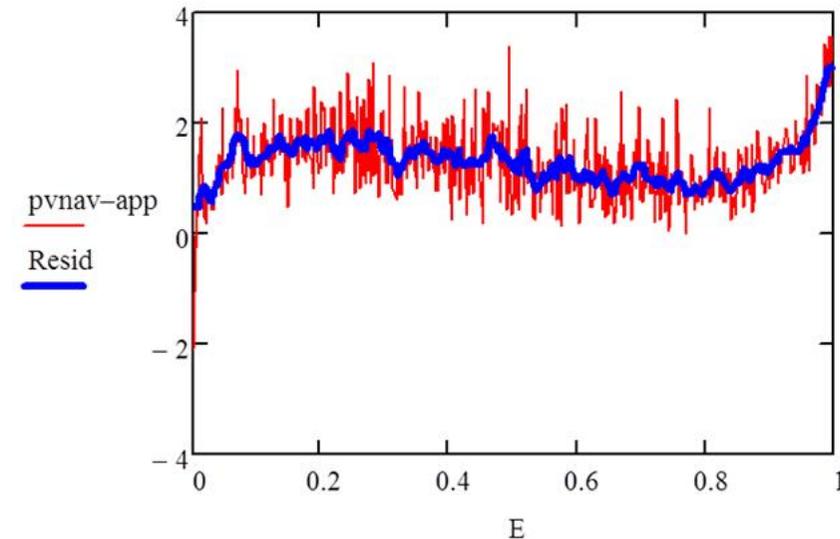
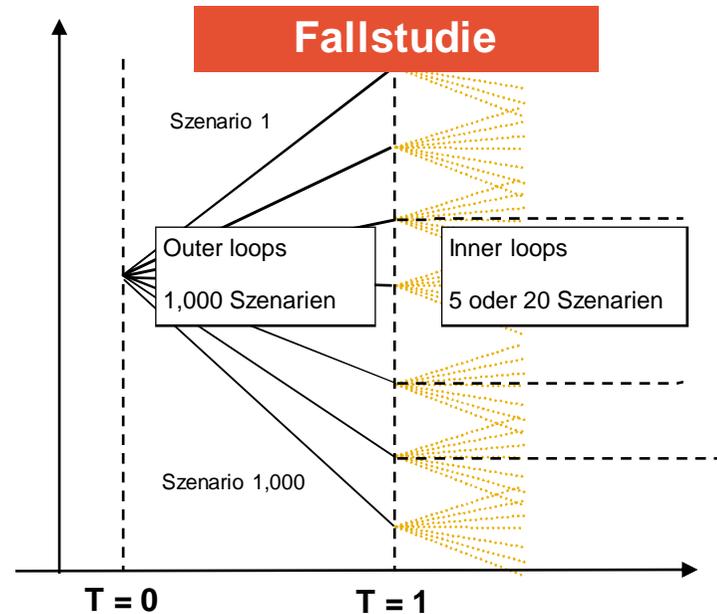
- Volatile Allokation der „zeitlichen“ Struktur

Schlechte Vorhersagekraft für Sensitivitäten und VaRs
 Die Zeit-Struktur des RPs soll mit den Verbindlichkeiten (MCEV) stimmen.



Ist das RP Verfahren in Deutschland geeignet?

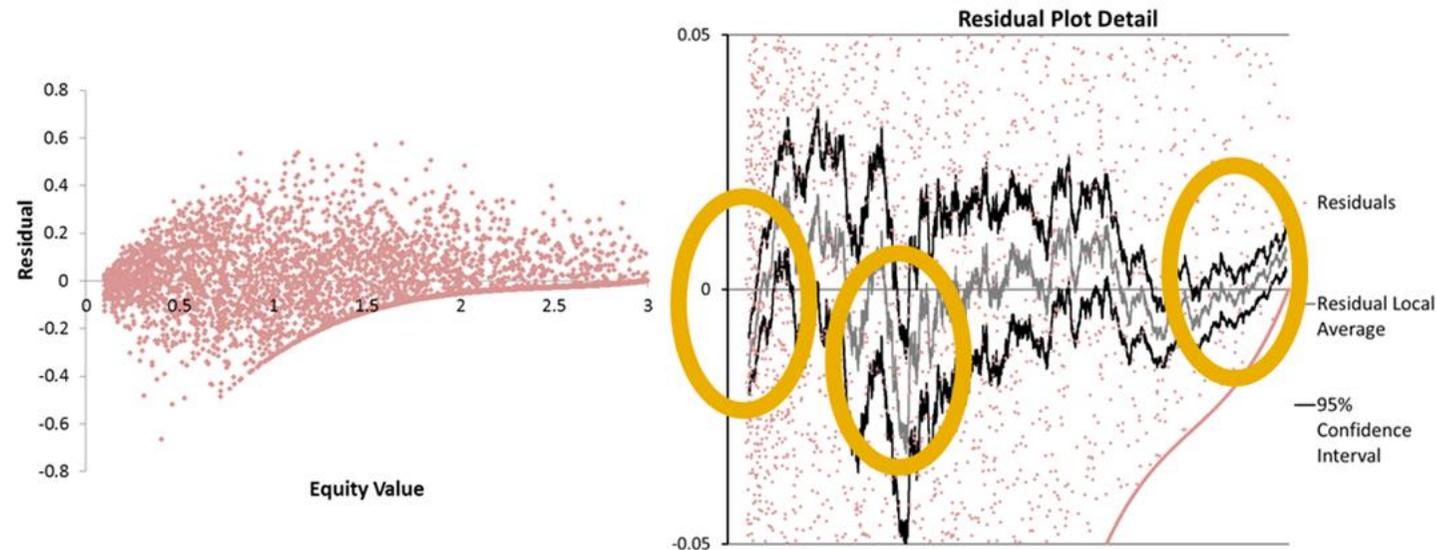
Weitere mögliche Lösungen – Validierung mit NeSt Light



- Validierungsansatz:
 - Zusätzlich zu den Replicating Portfolio Berechnungen, wird ein stochastischer Lauf durchgeführt (NeSt Light)
 - Auf dieser Basis, wird der Fehler in den ursprünglichen SCR-Berechnungen (d.h. mit dem Replicating Portfolio) geschätzt und korrigiert.

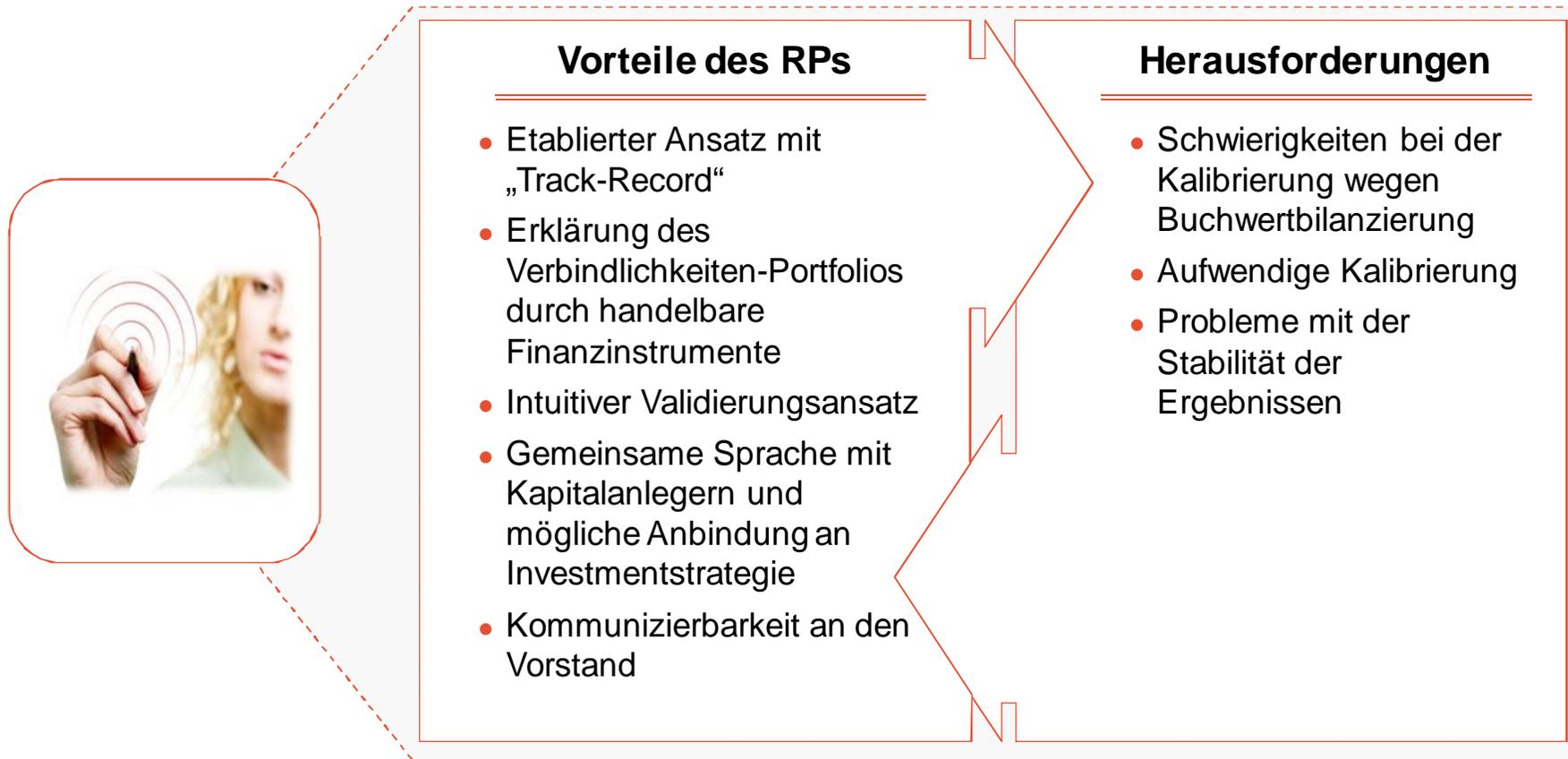
Ist das RP Verfahren in Deutschland geeignet?

Weitere mögliche Lösungen – Kombination von Replicating Portfolio und LSMC



- $Residual_i = PVPF_i - RP_i$
- Residuen sollten (im Durchschnitt) in einem lokalen Bereich gleich Null sein
- Wenn sie nicht Null sind, dann können wir eine Funktion finden, die den Wert des Replicating Portfolios entsprechend korrigiert

Ist das RP Verfahren in Deutschland geeignet? - Zusammenfassung

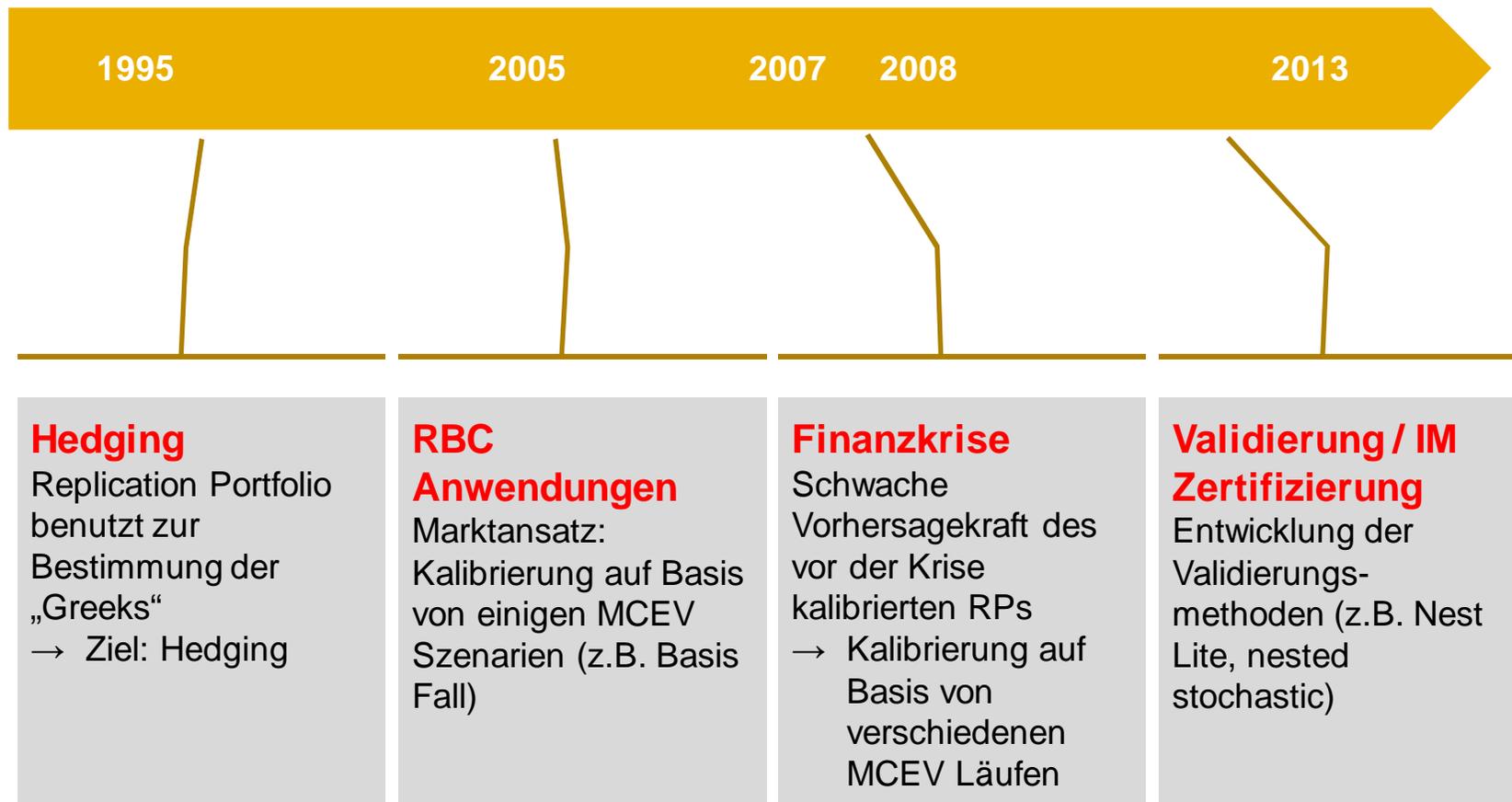


Die Umsetzung des RP Ansatzes ist in Deutschland schwierig, aber möglich

"Der Bericht über meinen Tod war eine starke Übertreibung." - Marc Twain, New York Journal, 2. Juni 1897

Anhang

Replicating Portfolio - Geschichte des Ansatzes: vom Hedging zur Risikokapital-Berechnung



TOWERS WATSON 

