

---

# *Nichtleben-Reservierung: Methoden zur Bewertung von Grossschadenreserven*

Markus Bläuenstein

SAV Prüfungskolloquium, 15. November 2013, Bern

# Agenda

---

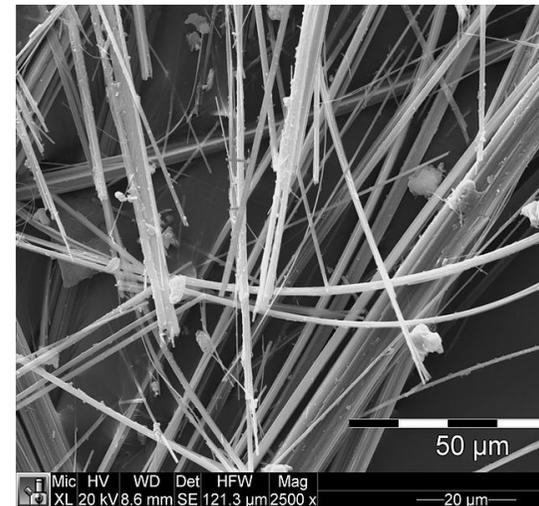
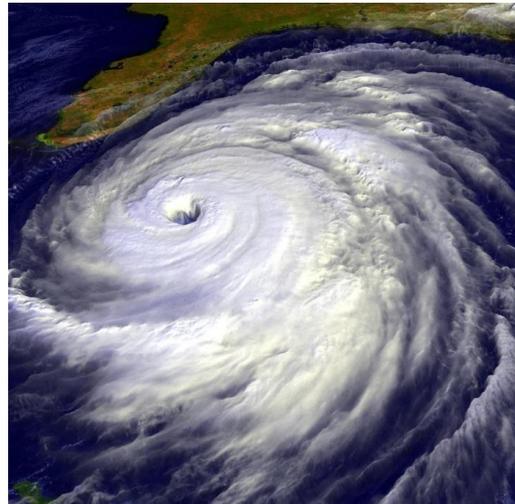
- Einführung
  - Was ist ein Grossschaden?
  - Wo liegt die Grossschadengrenze?
  - Reserven in der Nichtlebenversicherung
  - Bewertung von Reserven
- Methoden
  - Übersicht über Methoden
  - Schätzung von Kumulschäden
  - Beispiel einer Schadensschätzung
- Schlussfolgerungen und Ausblick

# Was ist ein Grossschaden?

Kurze Abwicklung

Lange Abwicklung

Kumulschaden



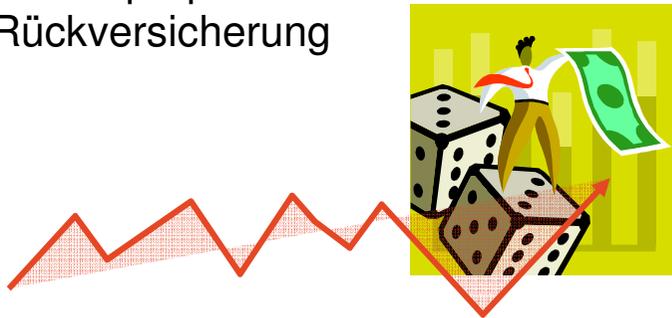
Einzelschaden



# Wo liegt die Grossschadengrenze? Unterschiedliche Sichtweisen

## Risikomanager

- Nicht proportionale Rückversicherung



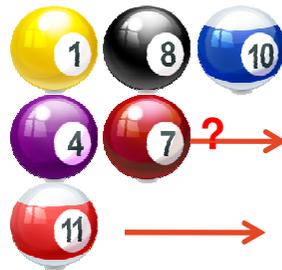
## Schadenabteilung

- Unterschiedliche Schadenzusammensetzung
- Separate Abteilung für Grossschäden



## Reserve Aktuar:

- Unterschied in der Schadenabwicklung
- Geringe Anzahl erlaubt individuelle Betrachtung

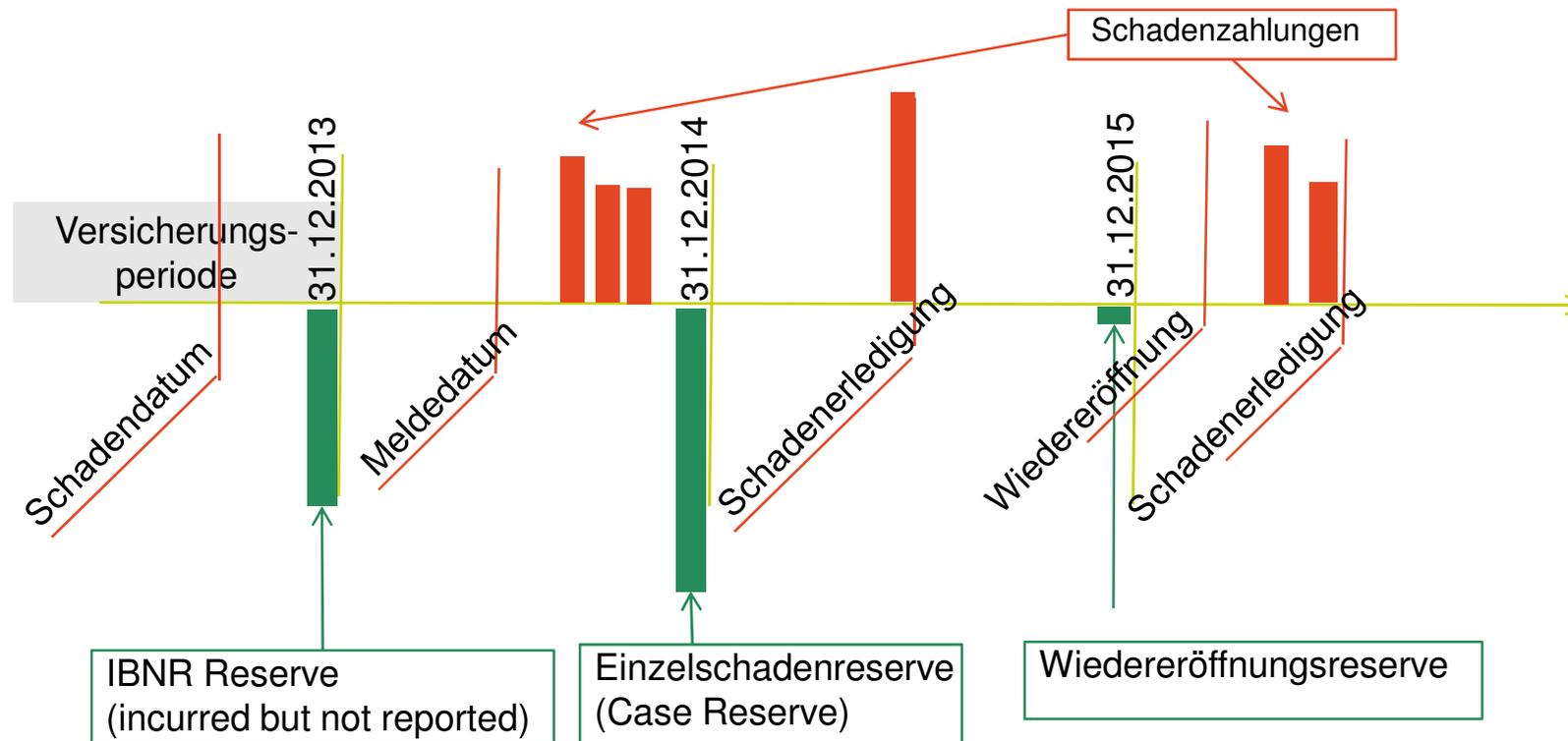


## Kapitalmodell:

- SST Standardmodell Grenze bei Neuschäden 1m oder 5m
- Separate Modellierung für Cat-Schäden in Solvency II (QIS 5)



# Reserven in der Nichtlebenversicherung



- Zur Reservierung gehört:
  - Schätzung der Höhe künftiger Zahlungen
  - Schätzung der Zahlungszeitpunkte (Auszahlungspattern)
  - Schätzung der Unsicherheit

# Bewertung der Reserven

---

## Wozu bewertet man die Reserven?

- Bilanzierung: unterschiedliche Rechnungslegung-Standards
- Solvenzbestimmung (SST)
- Portfoliotransfer
- Reserveablösung

## Welche Elemente spielen eine Rolle?

- Erwartungswert zukünftiger Zahlungen
- Erwartungswert von allozierbaren (ALAE<sup>1</sup>) und unallozierbaren Kosten (ULAE<sup>2</sup>)
- Risikozuschlag (Schwankungsrückstellungen, Mindestbetrag)
- Diskontierung

## Brutto- und Nettobewertung

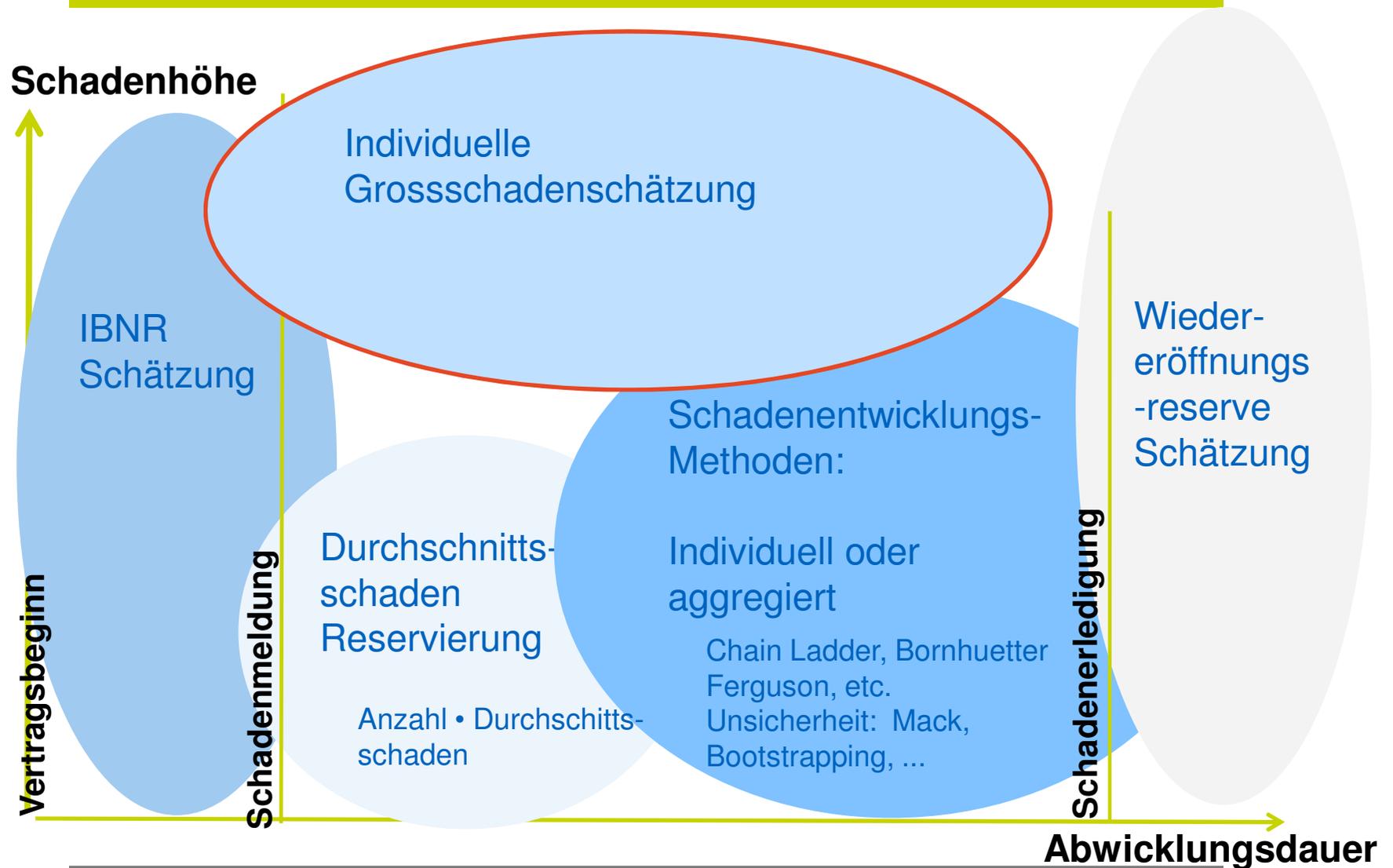
- Erfordert individuelle Betrachtung von Grossschäden
- Stochastische Modellierung zur korrekten Berechnung des Nettoschadenerwartungswertes

---

<sup>1</sup> Allocated loss adjustment expenses (z.B: Schadeninspektionen, Gerichtskosten, Anwaltskosten)

<sup>2</sup> Unallocated loss adjustment expenses (z.B: Lohnkosten, IT-Systeme in der Schadenabteilung)

# Methodenübersicht

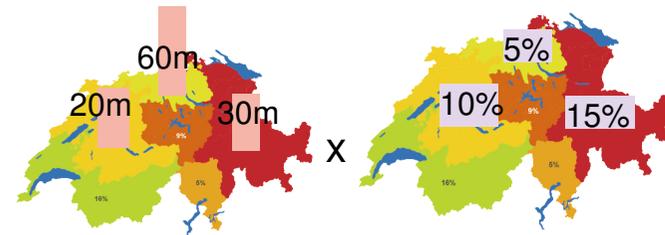


# Schadenschätzung bei Kumulschäden

- Bottom-up Schätzung  
Schadenschätzung pro Vertrag / pro  
Teilschaden und Aggregation



- Marktschadenansatz  
Marktschaden • Marktanteil



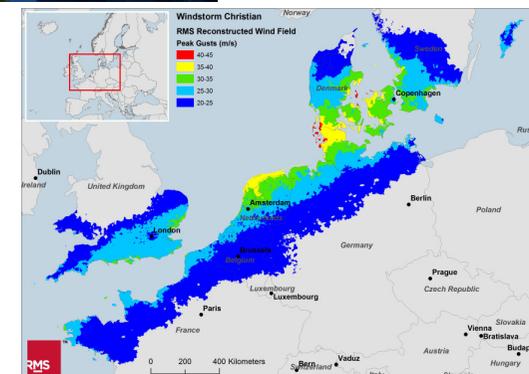
- Historischer Vergleich

Hurricane Ike,  
13.9.2008



Hurricane Rita,  
24.9.2005

- Modellierung mit Naturgefahrenmodellen



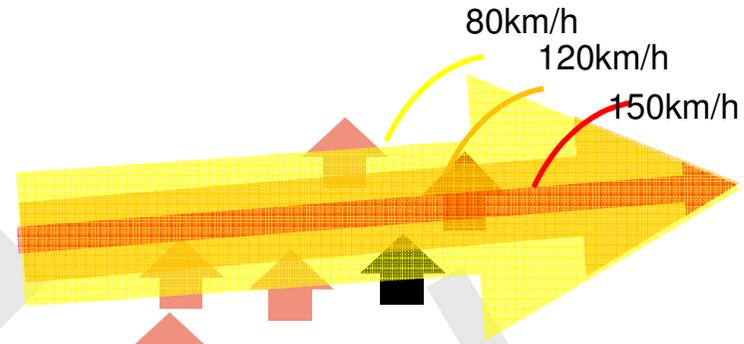
# Modellierung von Grossschäden mit Naturgefahrenmodellen

## Naturgefahrenmodelle

**Prinzip: Risiko = Exposition • Gefährdung**

- Mögliche Ereignisse
- Exposition
- Vulnerabilität

Modellierung eines eingetretenen Ereignisses



Schadensratio,  $R$

Vulnerabilitätskurven

Windstärke,  $w$

Schaden-  
meldungen  
 $M_i$

1. Credibility Gewichtung:

$$S_i = \alpha_i M_i + (1 - \alpha_i) L_i$$

2. Anwendung der Vertragskonditionen:

$$VS_i = \min(\max(S_i - \text{Selbstbehalt}_i, 0), \text{Limite}_i)$$

3. Aggregation aller Policen

$L_i$

## Kumulschadenberechnung

Für jede betroffene Police  $i$ :

$$R_i = f(w_i)$$

$$\text{Schaden } L_i = \text{Schadensratio } R_i \cdot \text{V.Summe}_i$$

# Beispiel: Schritt 1: Naturgefahrenmodell

Policen				Event		Schaden		Versicherungsschaden		
#	Selbst- Limite behalt		Vuln.	Wind- gesch.	Schadens%	Modellierter Schaden		Stochas- "Naiv" tisch		CV VS
	$B_i$	$A_i$				$V_i$	$w_i$	$r_i$	$E[L_i]$	
1	200	20	1	120	8%	16	8	-	2	211%
2	100	20	1	150	15%	15	7.5	-	1	241%
3	200	20	1	80	3%	6	3	-	-	
4	100	20	2	150	20%	20	8	-	3	148%
5	100	20	2	120	15%	15	6	-	1	271%
6	100	20	2	150	20%	20	8	-	3	148%
7	200	20	2	120	15%	30	12	10	12	87%
8	100	20	3	80	10%	10	3	-	0	7046%
9	200	20	3	80	10%	20	6	-	2	144%
10	200	20	3	150	40%	80	24	60	60	39%
<b>Total</b>						<b>232</b>		<b>70</b>	<b>84</b>	<b>32%</b>

Schaden (30) –  
Selbstbehalt (20) = 10

Erwartungswert von VS = 12  
Für:  $L \sim N(30, 12)$

Varianzkoeffizient: 32%

## Vulnerabilitätskurven

### Windgesch

w.	1	2	3
80	3%	5%	10%
120	8%	15%	20%
150	15%	20%	40%
CV	50%	40%	30%

$$VS_i^* = \min(\max(E[L_i] - A_i, 0), B_i)$$

$$VS_i = E[\min(\max(L_i - A_i, 0), B_i)]$$

## Beispiel: Schritt 2: Credibility Gewichtung

Schaden						Versicherungsschaden			
Modellierter Schaden		Schadenmeldung		Cred.	Gewichtete Schadensschätzung		Stochastisch		CV VS
E[L <sub>i</sub> ]	σ(L <sub>i</sub> )	E[M <sub>i</sub> ]	σ(M <sub>i</sub> )	α <sub>i</sub>	E[S <sub>i</sub> ]	σ(S <sub>i</sub> )	"Naiv" VS <sub>i</sub> *	VS <sub>i</sub>	CV(VS <sub>i</sub> )
16	8				16	8	-	2	213%
15	7.5	25	5	69%	22	4	2	3	110%
6	3	20	4	36%	11	2	-	-	
20	8				20	8	-	3	146%
15	6				15	6	-	1	284%
20	8	50	10	39%	32	6	12	12	51%
30	12				30	12	10	11	87%
10	3				10	3	-	0	7046%
20	6	20	4	69%	20	3	-	1	147%
80	24	60	12	80%	64	11	44	44	21%
232					240		68	77	23%

Gewichtete Schadensschätzung hat eine tiefere Unsicherheit

Varianzkoeffizient hat sich von 33% auf 23% reduziert

Credibility –Gewichtung:  
Invers proportional zur Unsicherheit

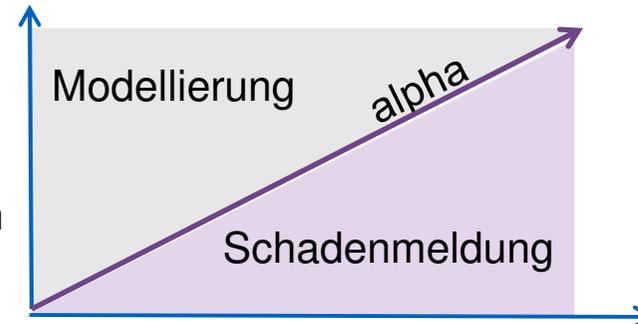
$$\alpha_i = \frac{\frac{1}{\sigma(M_i)^2}}{\frac{1}{\sigma(M_i)^2} + \frac{1}{\sigma(L_i)^2}} = \frac{\sigma(L_i)^2}{\sigma(L_i)^2 + \sigma(M_i)^2}$$

$$\begin{aligned} E[S_i] &= \alpha_i \cdot E[M_i] + (1 - \alpha_i) \cdot E[L_i] \\ \sigma(S_i) &= \sqrt{\alpha_i^2 \cdot \sigma(M_i)^2 + (1 - \alpha_i)^2 \cdot \sigma(L_i)^2} \\ &= \sqrt{\alpha_i} \cdot \sigma(M_i) = \sqrt{(1 - \alpha_i)} \cdot \sigma(L_i) \end{aligned}$$

# Zusammenfassung

## Ausblick

- Reduktion der Unsicherheit in Schadenmeldungen mit der Zeit
- Übergang zu Schadenentwicklungsmethoden



## Vorteile:

- Modell ist schnell verfügbar
- Modell liefert eine Schätzung der Unsicherheit
- Informationen aus verschiedenen Quellen verwendet

## Nachteile:

- Black-box Charakter von Naturgefahrenmodellen
- Modellunsicherheiten
- Limitation in Anwendung

## *Persönliche Sicht und Schlussfolgerungen*

---

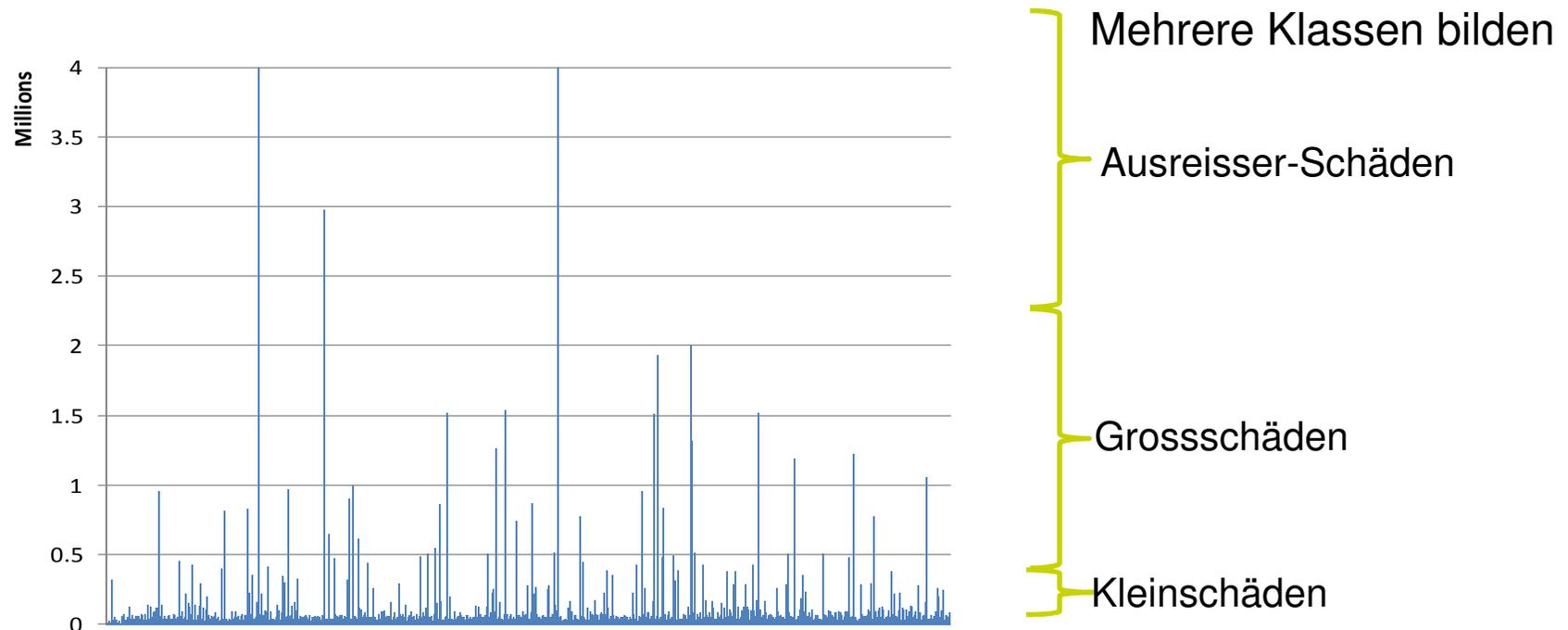
- Statt Zahlen und Modelle zuerst Umstände und Einflussfaktoren verstehen
- Zunehmende Bedeutung von stochastischen Ansätzen (SST, SII, IFRS 4/II)
- Individuelle Reservierung zur Abbildung von Vertragselementen und Rückversicherung
- Verschiedene Modelle verwenden: Modellrisiko abschätzen
- Modelle testen

- 
- **Es gibt noch viel zu tun für Aktuare...**
    - **Ereignisse mit Schäden in mehreren Ländern:**  
Unterschiedliche Währungen und ökonomische Faktoren.  
Wie wird ALM bei Reserve für Windsturm Christian gemacht?
    - **Abhängigkeitsstruktur:**  
Ist die multivariate Normalverteilung im SST und SII Standardmodell wirklich realitätsnah?
    - **Long-tail Geschäft**  
Keine Exposure-Modelle, Teuerung, Indexklauseln

---

# *Anhang*

# Weitere Überlegungen zur Grossschadengrenze



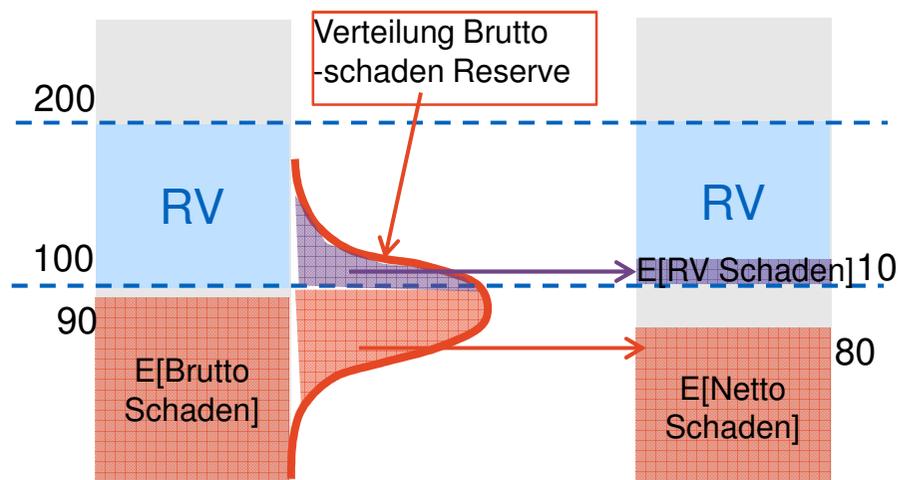
- Immer Gross oder irgendwann in der Abwicklung Gross?
- Indexierung der Schadengrenze?
- Angefallener Schaden oder nur bezahlter Schaden?
- Gesamtschaden oder nur Überschaden (xs-loss)

# Bewertungsrahmen

Bestandteil	Allgemeine Grundsätze SAV Richtlinien für die Schadenrückstellungen in der Nichtleben Versicherung	Schweizer Rechnungslegung	SST / Solvency II	IFRS Phase 4 Exposure Draft ED/2013/7 on Insurance Contracts. In particular; paragraphs: 22-28, B62-82)
Erwartungswert zukünftiger Zahlungen	Bedarfsschadenrückstellungen (Abschnitt 2.1)	versicherungstechnische Bedarfsrückstellungen (Art. 54 Abs. 1 Bst. a AVO)	bestmöglichen Schätzwert der versicherungstechnischen Verpflichtungen (Anhang 3, Abs 3.)	All cash flows expected to arise as the insurer fulfils the contract
Erwartungswert zukünftiger Kosten	Bedarfsrückstellungen für Schadenbearbeitungskosten (Abschnitt 2.2.)	Schadenbearbeitungskosten FINMA RS 2008-42, Rz 13		All cash flows expected to arise as the insurer fulfils the contract
Zeitwert / Diskontierung	Unter gewissen Bedingungen erlaubt (z.B. muss Zahlungspattern genügend genau geschätzt werden können) (2.3 Diskontierung ) Abweichungen von risikofreier Diskontierung sind zu begründenden.	nur bei Rentendeckungskapitalien	Risikofreie Zinskurve AVO Art 41, Abs 2, und Anhang 3, Abs 3. SII: Risikofrei + Illiquiditätsprämie	Discounting (bottom.up or top.down approach) Risikofrei + Illiquiditätsprämie
Risikozuschlag	Die Schätzung der Bedarfsschadenrückstellungen ist mit einer Angabe zum Abwicklungsrisiko zu ergänzen (2.4 Abwicklungsrisiko)	Schwankungsrückstellungen (Art. 54 Abs. 1 Bst. b AVO).	Mindestbetrag (AVO Art 41, Abs 4)	Risk adjustment
Andere Bestandteile			SST Erleichterungen (FINMA RS 2013/2) , Erhöhung der Diskontraten wegen anhaltendem Tiefzinsnievaeu Solvency II: Countercyclical premium	Contractual service margin (deferred profit)

# Grossschäden und Rückversicherung (I)

## Situation 1: Nicht proportionale Rückversicherung



Es gilt nach wie vor:

$$10 E[\text{RV Schaden}] = E[\text{Netto Schaden}] = 80 = E[\text{Brutto Schaden}] = 90$$

Jedoch, in der Praxis:

$$90 E[\text{Netto Schaden}] = E[\text{Brutto Schaden}] = 90$$

**Praxis: Rückversicherungsforderung anhand des Bruttoschadenerwartungswertes statt Erwartungswert der Rückversicherungsforderung**

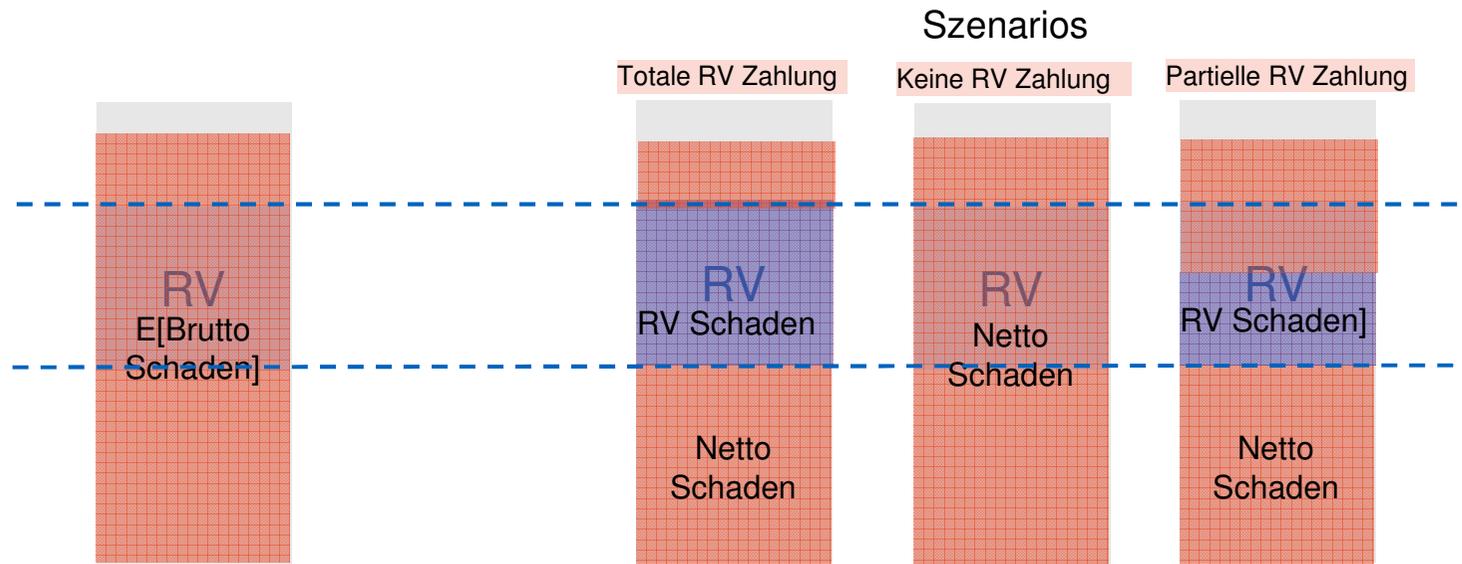
Änderung durch Solvency II und insbesondere IFRS 4 Phase II?

# Grossschäden und Rückversicherung (II)

## Situation 2: Rechtsstreitigkeit über Deckung der Rückversicherung

Beispiele:

- Schäden sind von Wind und Flut nach einem Sturmereignis verursacht, RV deckt nur Wind. Allokation der Schäden auf die Ursache ist schwierig.
- Streitigkeit über den Schadenzeitpunkt und folglich ob der Schaden in die Versicherungsperiode fällt.



**Die Unsicherheit in der Nettoschadenreserve ist grösser als in der Bruttoschadenreserve!**