

# HANNOVER-FORUM 2005

## Sind Naturkatastrophen für die Versicherungswirtschaft noch kalkulierbar?

### Sind deutsche Versicherer hinreichend geschützt? – Ein Vergleich mit unseren Nachbarn

Dr. Hans-Werner Rhein  
Geschäftsführer  
Aon Rück, Hamburg

#### 1. Einleitung

Der Gang der Überlegungen soll in zwei Teile gegliedert werden.

Im ersten Teil soll der Frage nachgegangen werden, was als Kriterium einer hinreichenden Schadenhöhe im NatCat-Bereich herangezogen werden sollte, mit anderen Worten bis zu welcher Schadenhöhe sollte sich ein Kompositversicherungsunternehmen schützen. Wir werden hier auf die Definitionen von Wiederkehrperioden und ihre Aussagekraft kommen und untersuchen, was die gegenwärtigen PML-Modelle leisten bzw. wo ihre Grenzen sind. Auch auf die Bedeutung des kombinierten PML's für mehrere Gefahren wird eingegangen und das Ergebnis im Vergleich zum Nachfrageverhalten deutscher, aber auch benachbarter Versicherer gesetzt.

In einem zweiten Teil stellen wir uns der Frage, ob ein „hinreichender“ Schutz sinnvollerweise über Rückversicherung oder Kapitalallokation erfolgen sollte.

#### 2. Nachfrage nach NatCat-Deckungen – Höhe des abzudeckenden Risikos

In der Beantwortung der Frage, bis zu welcher Höhe ein Versicherungsunternehmen seinen Naturkatastrophenexposition abdecken sollte, hat sich in den letzten Jahren der Begriff der Wiederkehrperiode etabliert. Dabei bezeichnet die Wiederkehrperiode den inversen Wert der Wahrscheinlichkeit mit der im darauf folgenden Jahr ein Schadenergebnis nicht überschritten wird. Beispielsweise besagt insofern eine hundertjährige Wiederkehrperiode, dass mit 99%iger Wahrscheinlichkeit im nächsten Jahr kein Ereignis eintritt, das höher ist als der angegebene Wert. Allerdings mit 1%iger Wahrscheinlichkeit tritt ein Ereignis ein, das diesen Wert überschreitet. Die Benutzung des Begriffes der hundertjährigen Wiederkehrperiode kann jedoch leicht missverstanden werden. Eine Wiederkehrperiode von 100 Jahren ist keinesfalls dahin zu interpretieren, dass ein solcher Schaden nur einmal im Zeitraum von 100 Jahren vorkommt, und sie beinhaltet ebenfalls keine Aussage darüber, in welcher Höhe der entsprechende PML-Wert überschritten werden könnte. Mathematische Berechnungen ergeben, dass die Wahrscheinlichkeit, dass mindestens ein Ereignis in den nächsten 100 Jahren mit einer höheren Summe als der angegebene PML eintritt, 63 % beträgt.

Darüber hinaus bleibt die Frage offen, ob 100 Jahre Wiederkehrperiode wirklich die geeignete Bezugsgröße darstellen oder ob nicht – wie dies einige Zedentinnen bereits

überlegen – 250 Jahre Wiederkehrperiode oder 0,4 % Wahrscheinlichkeit die richtige Bezugsgröße darstellt.

Die Bezugsgröße der Wiederkehrperiode verwenden auch die am Markt gängigen PML-Modelle wie z. B. der Anbieter AIR, EQECAT und RMS. Grundsätzlich sind alle diese Modelle ähnlich aufgebaut und bestehen aus vier Elementen, nämlich dem

- Portfeuillemodell als einer geospezifischen Erfassung des versicherten Bestandes (regelmäßig nach Postleitzahlen)
- Gefährdungsmodell als der Abbildung der Intensität und Wahrscheinlichkeit der Naturgefahr
- Verletzbarkeitsmodell, also der Funktion zwischen Naturgefahr und dem Schaden am versicherten Objekt
- Finanzmodell, also der Abbildung von Rückversicherungsinstrumenten und ihren Auswirkungen.

Beim Finanzmodell ergeben sich bisweilen Schwierigkeiten, komplexe Rückversicherungsstrukturen abzubilden. So ist in den meisten Softwareprodukten beispielsweise nicht die Möglichkeit vorgesehen, Sturmquoten mit einem Ereignis- oder Jahresschadenlimit zu versehen.

Auch können nur schwer bei einer Sturmquote entsprechende Provisionen eingefügt oder Rückfälle aus Schäden simuliert werden.

In Ergänzung der geophysikalischen PML-Berechnungen gibt es auch stochastische Analysen, die sinnvollerweise bei der Ermittlung des PML's parallel angestellt werden sollten.

Bei der stochastischen Analyse wird im Gegensatz zu den physikalischen Modellen lediglich auf die Originalschäden der letzten Jahre abgestellt, die risikoverändernden Informationen eingepflegt und dann die Anpassung der Wahrscheinlichkeitsverteilung zur Basis der PML-Schätzung gemacht. Dabei können bekannte Trendursachen wie z. B. Inflation mittels Indizierung im Vorwege berücksichtigt werden, allerdings unbekannt Trendursachen wie z. B. Klimaveränderungen nicht. Um es auf den Punkt zu bringen, die Wahrscheinlichkeitsverteilung der Schadenerfahrung der Vergangenheit wird fortgeschrieben und um bekannte Trendfaktoren bereinigt.

### **3. Schadenpotentiale und Bedarf - Marktschadenpotential**

Üblicherweise werden die Naturkatastrophenpotentiale aus Sturm und Überschwemmung und Erdbeben untersucht, wobei die Ermittlungen von Kombinationen und deren Auswirkungen auf das Schadenpotential einer Versicherungsgesellschaft häufig nicht genügend beachtet werden.

#### **a) Sturm**

In einem gemeinsam mit dem Gesamtverband der deutschen Versicherungswirtschaft durchgeführten Projekt sind wir von einer Versicherungssumme aus VGV und ASTB von insgesamt EURO 9,8 Billionen ausgegangen und haben das Zahlenmaterial untersucht nach EQECAT, RMS und AIR. In einer weiteren Analyse haben wir die gleiche Berechnung auf stochastischer Basis durchgeführt. Dabei wurde die Untersuchung

nach drei Selbstbehaltssklassen gestaffelt, nämlich kein Selbstbehalt, Selbstbehalt von EURO 250 und Selbstbehalt von EURO 500. Ohne Originalfranchise, und das ist in Deutschland der Regelfall, sind die Zahlen wie folgt: Im PML einer Wiederkehrperiode von 100 Jahren schwanken die Berechnungen zwischen EURO 5,3 Mrd. und EURO 10,3 Mrd. Die Vergleichszahlen für die 250jährige Wiederkehrperiode liegen zwischen EURO 7,9 und EURO 14,1 Mrd.

#### b) Überschwemmung

Die Schadenpotentiale liegen zwischen EURO 7,4 Mrd. und EURO 15 Mrd. im 100- bzw. 250-Jahresereignis.

#### c) Erdbeben

Obwohl die erlittenen Erdbebenschäden bislang eher gering waren, ergeben sich auch hier signifikante PML's zwischen EURO 6,5 Mrd. und EURO 9,1 Mrd. im 100- bzw. 250-Jahresbereich.

Neben den Summen für die einzelnen Gefahren ergibt sich das Problem, wie ein kombinierter PML zu berechnen ist. Diese Überlegung stellen wir zunächst zurück und konzentrieren uns zunächst auf das Einkaufsverhalten deutscher Kunden im Vergleich zu ihren Nachbarn.

### **4. Einkaufsverhalten deutscher Kunden im Vergleich zu ihren Nachbarn**

Aufgrund des umfangreichen Datenmaterials in unserem Hause haben wir eine Cat-Datenbank erstellt, in der die Daten der uns bekannten Rückversicherungsprogramme aufbereitet und anonymisiert worden sind. Insgesamt haben wir über 3.000 Datensätze verarbeitet und jedenfalls für Deutschland die Datenbank bis zum Jahr 1989 zurückgepflegt.

In dieser Cat-Datenbank können wir nun die unterschiedlichen Informationen abrufen, nämlich Priorität, Haftung, Prämie, Basisvolumen, Schäden, PML's und Rate on Line jeweils pro Layer und pro Gesamtprogramm pro Gesellschaft, für die Summen des Gesamtbestands, für Durchschnittswerte und für sonstige Benchmark-Kennzeichen. Wir können auf diese Art und Weise nicht nur das Nachfrageverhalten des deutschen Marktes insgesamt, sondern das Nachfrageverhältnis einer einzelnen Gesellschaft im Verhältnis zum gesamtnachgefragten Deckungsschutz abbilden und feststellen, ob der Deckungsschutz einer Gesellschaft preislich oberhalb oder unterhalb der Marktkurve liegt. Gleichzeitig erlaubt uns diese Cat-Datenbank, die nachgefragten Summen im Vergleich zu den Hundertjahresereignissen von RMS und EQECAT gegenzuspiegeln. Danach ergibt sich folgendes Bild:

In den Jahren 2003 und 2004 kauften die deutschen Gesellschaften etwas über 50 % des Sturm-PML's nach EQECAT. Im Jahr 2005 sind es lediglich 61 %. Die Zahlen für RMS sind etwas höher, wir können aber nur auf Basis von EQECAT die deutschen mit den holländischen und französischen vergleichen. Im Vergleich zu unseren Nachbarn sehen wir im folgenden Bild, dass deutsche Gesellschaften deutlich weniger nachfragen als französische oder holländische Gesellschaften und auch als englische Gesellschaften, wobei die Basis der Betrachtung der englischen Gesellschaft lediglich auf RMS beruht.

Fazit jedenfalls: Die nachgefragten Cat-Deckungen in Deutschland entsprechen noch nicht einmal dem Durchschnitt der Hundertjahreswerte der Sturm-PML-Modelle. Darüber hinaus sind deutsche Zedentinnen deutlich niedriger abgesichert als ihre europäischen Nachbarn und dies gilt zunächst einmal nur für die Gefahr aus den Sturmsparten.

Berücksichtigt man nun die kombinierten Modelle bzw. die kombinierten PML's wird dieses Bild noch greller.

## **5. Der kombinierte PML**

Die Schwierigkeit bei der Berechnung eines kombinierten PML's besteht darin, dass einzelne Gefahren nach unterschiedlichen Modellen gerechnet werden. Rückversicherung wird aber häufig kombiniert für mehrere oder alle Naturgefahren gekauft.

Wenn man sich die Summe der PML's der einzelnen Naturgefahren anschaut, kann man sicherlich eines sagen: der kombinierte PML ist nicht gleich der Summe der aufaddierten PML-Summen. Er ist aber jedenfalls größer als der höchste einzelne PML. Insofern gilt die Aussage, die wir oben für Sturm und nur den Sturmbereich getroffen haben erst recht für kombinierte PML's.

Diesen im Detail zu ermitteln, ist nicht ganz einfach, da nicht alle Modelle die Gefahren Sturm und Erdbeben gemeinsam abbilden. Es ergibt sich daher die Notwendigkeit, die Berechnungen der einzelnen Gefahren nach verschiedenen Modellen durchzuführen. Dabei lassen sich nach unseren Untersuchungen die Gefahren Überschwemmung und Sturm miteinander kombinieren. Hier liegen die PML's zwischen EURO 7,8 und EURO 16 Mrd. sowie für Sturm aus VGV und ASTB zusammen mit Erdbeben. Hier kommen wir aufgrund eines internen Berechnungsweges, den wir Cat Analyzer nennen und der die eher blackboxartigen Berechnungsweisen der am Markt gängigen geophysikalischen Modelle aufbrechen kann auf Ergebnisse zwischen EURO 7,8 und EURO 10,2 Mrd. Noch nicht berücksichtigt haben wir in diesen Summen mögliche Gefahren aus Hagel, die zu erfassen wir im Rahmen eines neuen, von der ETH Zürich entwickelten und uns exklusiv zur Verfügung stehenden Modells in der Lage sind.

## **6. Rückversicherung versus Kapitalallokation**

Wir haben also festgestellt, dass deutsche Erstversicherungsgesellschaften im Vergleich zu ihren europäischen Nachbarn substanziell weniger Rückversicherung einkaufen. Wir können dies belegen am Beispiel der Naturgefahr Sturm und können die daraus gewonnenen Erkenntnisse hochschreiben für den kombinierten PML.

Lassen Sie uns abschließend die Frage erörtern, was tun? Sollten die Erstversicherer mehr Rückversicherung kaufen oder zusätzliches Kapital zur Verfügung stellen?

Ich möchte dieser Frage anhand eines schematisierten Fallbeispiels nachgehen. Nehmen wir an, eine Versicherungsgesellschaft hat ein Naturgefahren-PML von EURO 500 Mio. Nehmen wir weiterhin an, das Naturgefahren-PML würde sich aus den Gefahren Sturm, Überschwemmung und Hagel zusammensetzen. Nehmen wir darüber hinaus an, dass diese Gesellschaft ausschließlich nicht proportionale Rückversicherung kauft. Dann bestehen die durch Rückversicherung beeinflussten Kosten aus den Rück-

versicherungsprämien, dem zu erwartenden Nettoschaden und aus den Opportunitätskosten für das vorgehaltene Kapital. Dabei werden unter Opportunitätskosten in diesem Fall diejenigen Kosten verstanden, die dadurch entstehen, dass Kapital vorgehalten werden muss, sofern nicht der gesamte PML rückversicherungsmäßig abgedeckt wird. Wir kommen hierauf später.

Das Ergebnis unserer Versicherungsgesellschaft besteht nun darin, dass vom vereinbarten Prämienvolumen die internen Kosten sowie die Summe der durch Rückversicherung beeinflussten Kosten abgezogen werden.

Wir wollen dies an einem ebenfalls stark schematisierten Beispiel kurz verdeutlichen.

Gehen wir davon aus, dass das kombinierte PML von EURO 500 Mio. durch keinerlei Rückversicherung abgedeckt wird und dass ein Schaden von EURO 100 Mio. als Teil der EURO 500 Mio. anfällt, so betragen – wie das nächste Schaubild zeigt – die Kosten für Rückversicherung Null, aber der Schaden von EURO 100 Mio. muss voll selbst getragen werden. Dazu ergeben sich Opportunitätskosten, wie wir unten näher ausführen werden, von EURO 39 Mio., so dass bei einer angenommenen Prämieinnahme von EURO 150 Mio. und 25 % Kosten also EURO 38 Mio. ein negatives Ergebnis von EURO 27 Mio. produziert wird. Der Verzicht auf die Rückversicherung führt insofern zu einem stark negativen Ergebnis.

Was sind die Opportunitätskosten?

Bei einem angenommenen Prämienvolumen von EURO 150 Mio. und einer Kostenquote von 25 % ergibt sich eine verbleibende Nettoprämie von EURO 112 Mio. Hiergegen ist der Hundertjahres-PML, also das Worst-Case-Szenario eines Schadens, zu rechnen. In unserem Fall waren dies EURO 500 Mio., so dass sich ein Ergebnis von minus EURO 388 Mio. ergibt. Dieses Worst-Case-Ergebnis muss jetzt natürlich kapitalmäßig abgedeckt werden. Wir haben einen Zins von 10 % angenommen, und insofern ergeben sich Opportunitätskosten in Höhe von EURO 39 Mio. Dies ist der Betrag, der dem Unternehmen dadurch entgeht, dass es mit seinem Kapital nicht gewinnbringend wirtschaften kann, sondern es zur Vorsorge für sein Worst Case Szenario vorhalten muss.

Wenn man jetzt – wie im nächsten Schaubild zu sehen – die Ergebnisverbesserung (y-Achse) ins Verhältnis zur rückversicherungsmäßigen Abdeckung (x-Achse) setzt, kann man eindeutig berechnen, wo der Schnittpunkt liegt. In unserem Beispiel beginnt man rechts zu lesen mit einem Plafond von EURO 500 Mio., der dann langsam verringert wird. Auf der X-Achse ist die Priorität angegeben. Und Sie sehen, dass in diesem Fall der Scheitelpunkt bei EURO 120 Mio. Priorität liegt. Wir können also exakt abbilden, ab welchem Eigenbehaltsgrad es mehr Sinn macht, Rückversicherung zu kaufen oder das eigene Kapital ins Risiko zu stellen.

Lassen Sie mich zum Schluss meiner kurzen Präsentation auf eine Veröffentlichung von Standard & Poor's vom Mai diesen Jahres kommen. Sie sehen im letzten Chart die drei Aussagen. Großschäden und Naturgefahren werden im deutschen Versicherungsmarkt unterschätzt. Wir hatten ungewöhnlich geringes Vorkommen von Großschäden und Naturkatastrophen, und wir werden zukünftig durch Solvency II gezwungen werden, über hinreichenden Rückversicherungsschutz oder ausreichende Kapitalallokation stärker nachzudenken.

## Sind deutsche Versicherer hinreichend gegen Naturkatastrophen geschützt?

Hans-Werner Rhein  
HANNOVER-FORUM 2005

### Gliederung

- Was bedeutet „hinreichend“?
- Empirische Analyse / Ländervergleich
- Bedeutung des kombinierten PML für mehrere Gefahren
- Kapitalkosten vs. Rückversicherung – ein Fallbeispiel

## Wiederkehrperiode

Eine Wiederkehrperiode von 100 Jahren bedeutet, dass der entsprechende Wert mit einer Wahrscheinlichkeit von 99% im folgenden Jahr nicht überschritten wird.

Es besteht also eine Wahrscheinlichkeit von 1 %, dass ein Schaden im folgenden Jahr höher ist als der entsprechende Wert des PML.

Die Wahrscheinlichkeit aber, dass in den nächsten 100 Jahren mindestens ein Ereignis größer als PML<sub>100</sub>

ist ca. 63 % =  $1 - \left(1 - \frac{1}{100}\right)^{100}$ .

## Wiederkehrperiode

100 Jahre vs. 250 Jahre ?

## Physikalische PML-Modelle

Risk Management Solutions

RMS

EQECAT

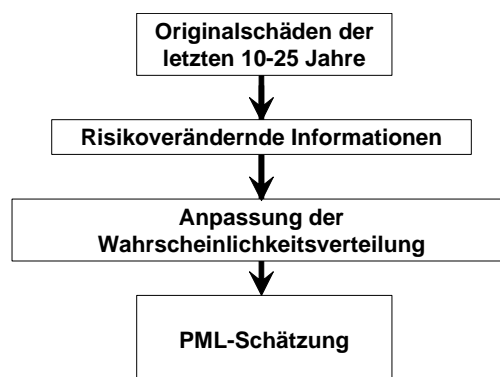
AIR

Aufbau der Modelle:

- **Portfeuillemodell** – Geospezifische Erfassung eines versicherten Bestandes
- **Gefährdungsmodell** – Abbildung der Intensität und Wahrscheinlichkeit der Naturgefahr
- **Verletzbarkeitsmodell** – Funktion zwischen Naturgefahr und dem Schaden am versicherten Objekt
- **Finanzmodell** – Abbildung von Rückversicherungsinstrumenten und deren Auswirkungen

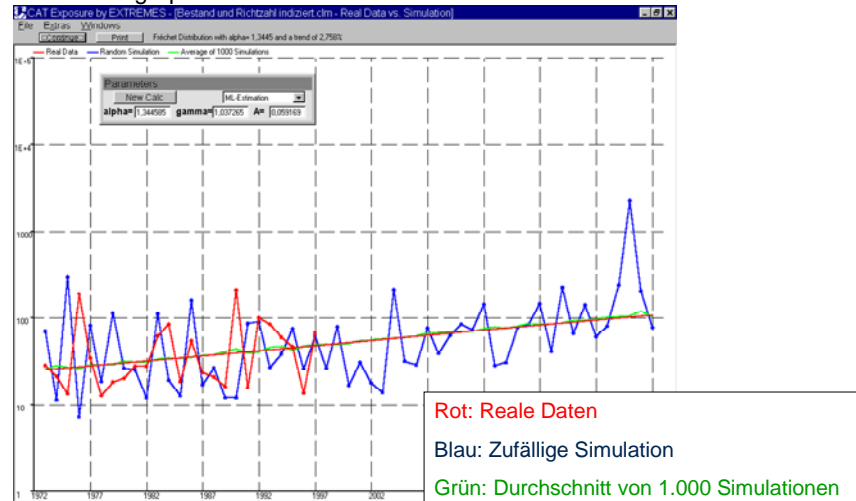
## PML-Modelle - Stochastik

Ablauf der Stochastischen Analyse:



## PML-Modelle - Stochastik

### Simulationsgraphik



HANNOVER-FORUM 2005

09.06.2005

7

## Gliederung

- Was bedeutet „hinreichend“?
- Empirische Analyse / Ländervergleich
- Bedeutung des kombinierten PML für mehrere Gefahren
- Kapitalkosten vs. Rückversicherung – ein Fallbeispiel

HANNOVER-FORUM 2005

09.06.2005

8

## Schadenpotentiale in Deutschland – Sturm

### ⇒ Bedeutende Sturmschäden

Datum	Ereignisse	Versicherter Schaden	Betroffene Gebiete
12.-13.11.1972	"Niedersachsen-Orkan"	240 Mill. Euro	NDS, NRW, HH, BAY
2.-4.1.1976	Wintersturm "Capella"	260 Mill. Euro	Gesamtdeutschland, bes. HH, Nordseeküste
25.-26.1.1990	Wintersturm "Daria"	510 Mill. Euro	SHS, NDS, MVP
3.-4.2.1990	Wintersturm "Hertha"	255 Mill. Euro	RP, H, SAAR, BAY, TH
25.-27.2.1990	Wintersturm "Vivian"	510 Mill. Euro	Gesamtdeutschland, bes. Norddeutschland
28.2.-1.3.1990	Wintersturm "Wiebke"	510 Mill. Euro	NRW, SAAR, H, TH, BAY, BW
27.1.1994	Wintersturm "Lore"	295 Mill. Euro	Gesamtdeutschland, bes. BW, HH
20.02.1996	Winterstürme	130 Mill. Euro	SHS, NDS, MVP
3.-4.12.1999	Wintersturm "Anatol"	400 Mill. Euro	SHS, NDS
26.12.1999	Wintersturm "Lothar"	1.600 Mill. Euro	BW, BAY
27.10.2002	Herbststurm „Jeanett“	> 650 Mill. Euro	Gesamtdeutschland

BAY = Bayern	NRW = Nordrhein-Westfalen
BER = Berlin	NDS = Niedersachsen
BW = Baden-Württemberg	RP = Rheinland-Pfalz
BRA = Brandenburg	SAAR = Saarland
H = Hessen	SACH = Sachsen
HH = Hamburg	SHS = Schleswig-Holstein
HB = Bremen	TH = Thüringen
MVP = Mecklenburg-Vorpommern	



HANNOVER-FORUM 2005

09.06.2005

9

## Schadenpotentiale in Deutschland – Sturm

- Physikalische Modelle: PML pro Ereignis (ohne Originalfranchisen)

OEP			
Wiederkehrperiode	RMS	EQECAT	AIR Classic
25	2.092	3.251	4.053
50	3.583	4.969	6.650
100	5.274	7.176	10.338
200	7.213	9.611	13.433
250	7.861	10.559	14.148

in Mio. EUR

- Stochastische Analyse: Schadenpotential p.a.- Wohngebäude und Gewerbe in Mio. EUR

Stochastische Analyse	
Selbstbehalt	
Wiederkehrperiode	0 EUR
100	6.840
250	11.100

HANNOVER-FORUM 2005

09.06.2005

10

## Schadenpotentiale in Deutschland - Überschwemmung

- Bedeutende Überschwemmungsschäden in Deutschland
  - „August Hochwasser“ 2002 - Versicherter Schaden 1,73 Mrd. EUR
  - „Oder Hochwasser“ 1997 - Versicherter Schaden 64 Mio. DM
  - Überschwemmungen Februar 1995 - Versicherter Schaden 220 Mio. DM
  - Überschwemmungen April 1994 - Versicherter Schaden 110 Mio. DM
  - Überschwemmungen Dezember 1993 - Versicherter Schaden 300 Mio. DM



HANNOVER-FORUM 2005

09.06.2005

11

## Schadenpotentiale in Deutschland - Überschwemmung

- Schadenpotentiale p.a. für Wohngebäude und Gewerbe

Wiederkehrperiode	Selbstbehalt 0	Selbstbehalt 0,5% VS	Selbstbehalt 1% VS
100	8.800	8.300	7.400
250	15.000	14.000	12.500

in Mio. EUR

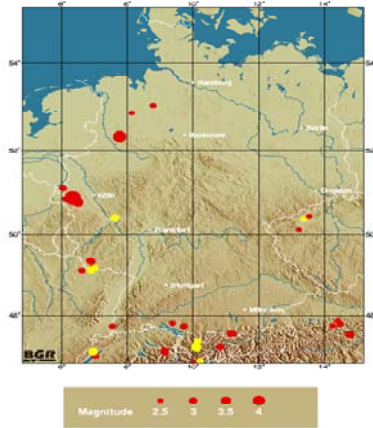
HANNOVER-FORUM 2005

09.06.2005

12

## Schadenpotentiale in Deutschland – Erdbeben

Earthquakes with magnitudes  $\geq 2.5$  since 19/02/2002



### Historische Erdbebenschäden

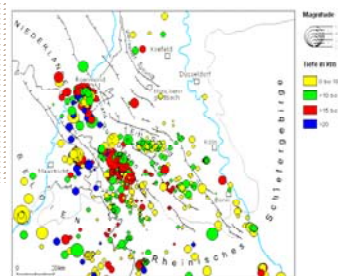
Datum	Ereignis	Versicherter Schaden	Betroffene Gebiete
Sept. 1978	Erdbeben	123 Mio. DM	Baden-Württemberg, Hohenzollern graben, Albstadt
April 1992	Erdbeben	82 Mio. DM	Nordrhein-Westfalen, Heinsberg

## Schadenpotentiale in Deutschland – Erdbeben

EQECAT - Physikalisches Modell: PML p.a. (ohne Franchisen)

AEP	
Wiederkehrperiode	EQE Quake
25	2.980
50	4.693
100	6.578
200	8.544
250	9.100

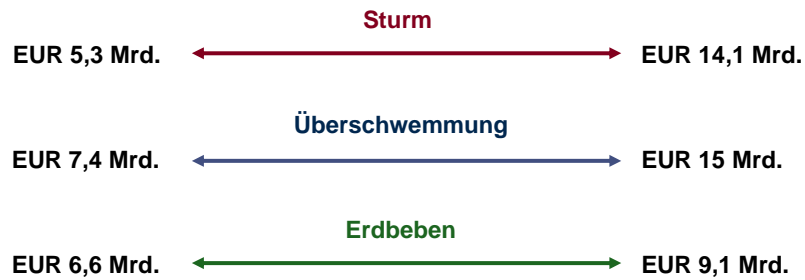
In Mio. EUR



## Übersicht der minimalen und maximalen Schadenpotentiale

**Minimum (100 Jahre)**

**Maximum (250 Jahre)**



Höhe des kombinierten PML?

## Cat-Datenbank - Datengrundlage

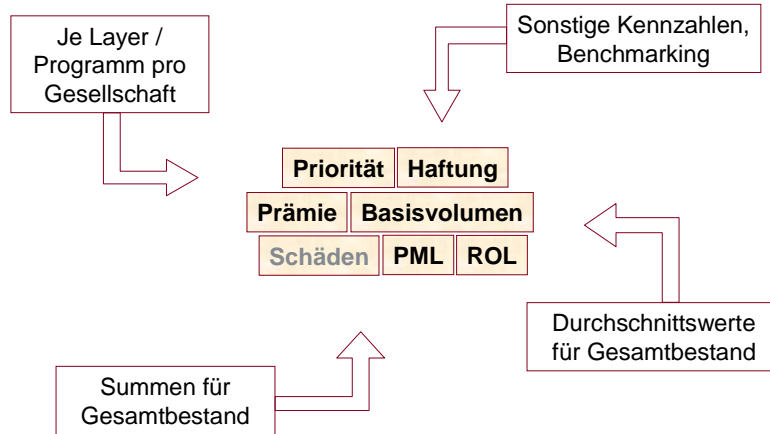
### Erfasste Jahre:

- Deutschland: 1989 bis 2005
- UK: 1992-2005
- Niederlande: 2002-2005
- Frankreich: 2005
- Insgesamt ca. 3.500 Datensätze / Layer

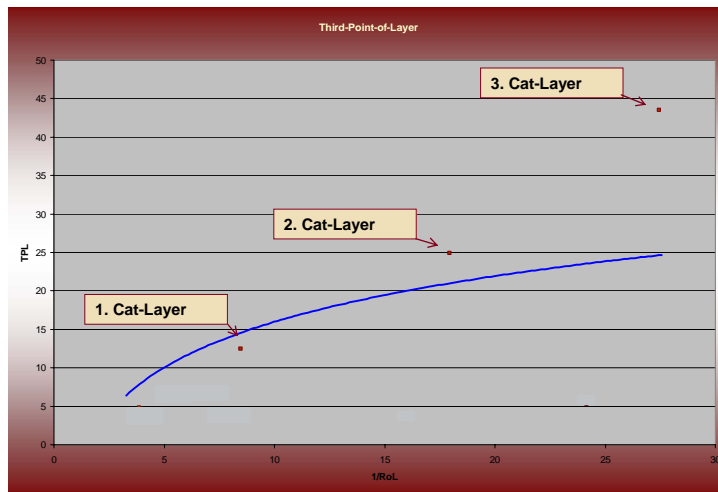
### Enthaltene Informationen:

- Gesellschaft, Programmbezeichnung, Programmstruktur, Vertragsnr., Limit, Priorität, Prämie, ROL ...
- PML-Informationen (100 Jahre Wiederkehrperiode RMS und EQE)

## Cat-Datenbank - Abfragemöglichkeiten

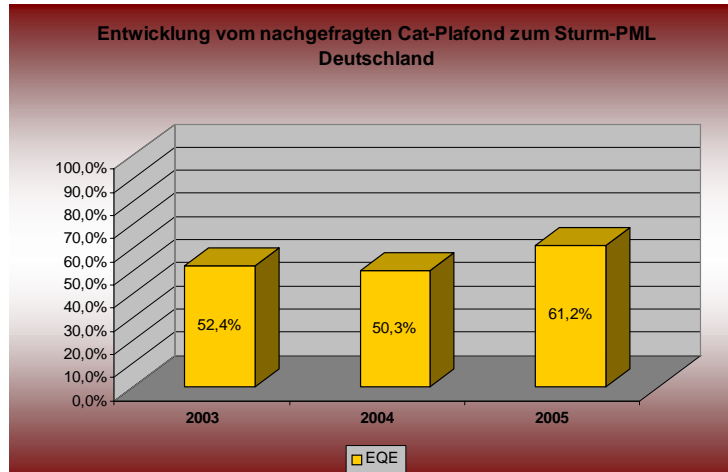


## Cat-Datenbank: Benchmark-Beispiel



## Cat-Datenbank

Welchen Anteil vom 100 Jahres-Sturm-PML (EQECAT) kaufen deutsche Kunden mit ihren Cat-Deckungen?



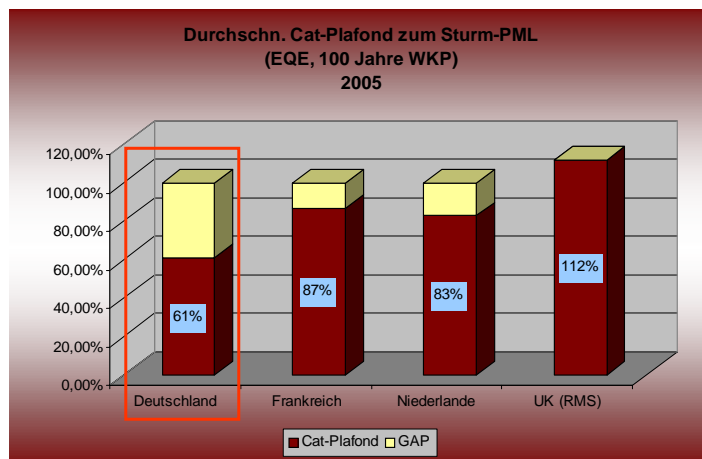
HANNOVER-FORUM 2005

09.06.2005

19

## Ländervergleich

Wie viel % des 100 Jahres PML fragen Kunden im Jahr 2005 in D, NL, UK, F nach?



HANNOVER-FORUM 2005

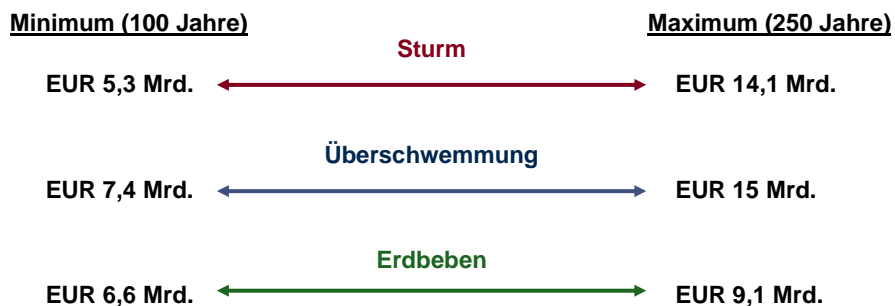
09.06.2005

20

## Zwischenfazit

- Nachgefragte Cat-Deckungen entsprechen in Deutschland im Durchschnitt nicht den Werten der Sturm-PML-Modelle
- Deutsche Zedenten sind niedriger abgesichert als Versicherer im europäischen Umfeld
- 100 Jahre WKP sind in UK nicht mehr das Maß der Dinge
- Berücksichtigung kombinierter PML aus weiteren mitgedeckten Gefahren in nicht ausreichendem Maße

## Übersicht der Schadenpotenziale



**Höhe des kombinierten PML!**

## Gliederung

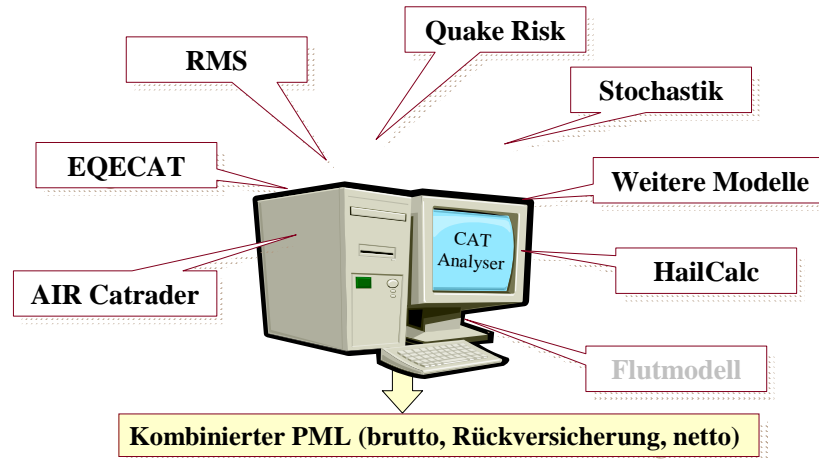
- Was bedeutet „hinreichend“?
- Empirische Analyse / Ländervergleich
- Bedeutung des kombinierten PML für mehrere Gefahren
- Kapitalkosten vs. Rückversicherung – ein Fallbeispiel

## PML für kombinierte/unkorrelierte Gefahren

- Sei PML für Sturm bei 10-Jahres Wiederkehrperiode = 100 = T
- Sei PML für Erdbeben bei 10-Jahres Wiederkehrperiode = 100 = T
- Dann wird das kombinierte PML folgenderweise ermittelt:

$$\begin{aligned}
 P(\text{Kombiniert} > 100) &= \\
 &= P(\text{Sturm} > 100) + P(\text{Erdbeben} > 100) \\
 &\quad - P(\text{Sturm} > 100) * P(\text{Erdbeben} > 100) \\
 &= \frac{1}{T} + \frac{1}{T} - \frac{1}{T^2} = \frac{2}{T} - \frac{1}{T^2} = \frac{2}{10} - \frac{1}{10^2} = 0,201 \\
 &\approx \boxed{5\text{-jahres-PML}}
 \end{aligned}$$

## CatAnalyser



## Kombinierte PMLs

Beispiel:  
Kombinierter PML für Sturm (RMS) und Erdbeben (EQECAT) in Deutschland (in Mio. EUR)

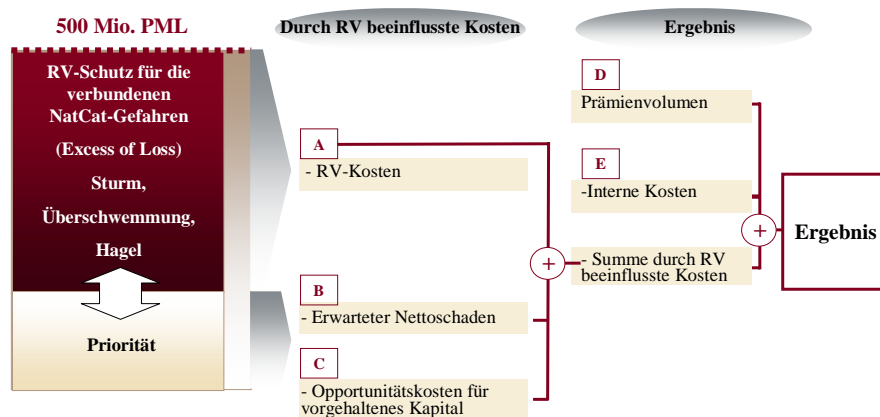
AEP Wiederkehrperiode	CatAnalyser			Kombiniert
	RMS Sturm	EQE Quake		
25	2.241	2.980		4.148
50	3.821	4.693		5.951
100	5.560	6.578		7.753
200	7.594	8.544		9.686
250	8.231	9.100		10.157

## Gliederung

- Was bedeutet „hinreichend“?
- Empirische Analyse / Ländervergleich
- Bedeutung des kombinierten PML für mehrere Gefahren
- Kapitalkosten vs. Rückversicherung – ein Fallbeispiel

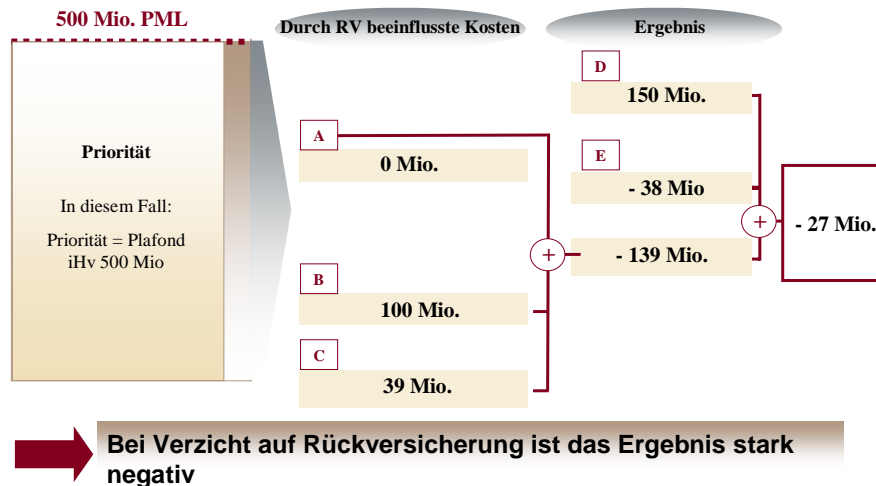
## Fallbeispiel eines Versicherers

### Illustration



## Als Ausgangslage wird vollständig auf RV verzichtet (1/2)

### Illustration

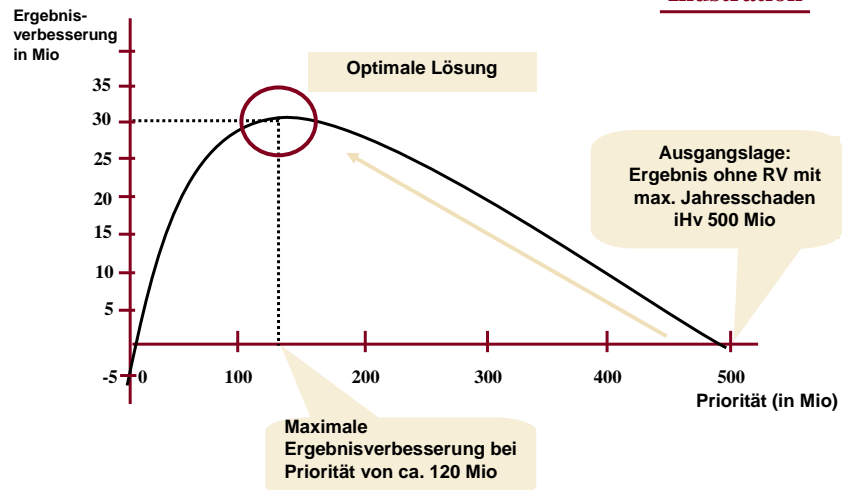


## Als Ausgangslage wird vollständig auf RV verzichtet (2/2)

- A RV Kosten**
- Keine Kosten bei Verzicht auf RV
- B Erwarteter Nettoschaden**
- Entspricht dem erwarteten Bruttoschaden (als Bsp. 100 Mio) da auf RV verzichtet wird
- C Opportunitätskosten**
- Kapital muß in Höhe des Worst-Case Ergebnisses vorgehalten werden, da keine RV vorhanden
  - Worst-Case Ergebnis errechnet sich wie folgt
- |                            |             |
|----------------------------|-------------|
| Prämienvolumen             | 150         |
| Kostenquote 25%            | -38         |
| Worst-Case-Schaden         | -500        |
| <b>Worst-Case-Ergebnis</b> | <b>-388</b> |
- Für das Vorhalten des Kapitals wird eine Verzinsung iHv 10% erwartet
- |                            |            |
|----------------------------|------------|
| Bruttokapitalbedarf        | -388       |
| Opportunitäts-Zins         | 10%        |
| <b>Opportunitätskosten</b> | <b>-39</b> |
- Opportunitätskosten ergeben sich also iHv -39 Mio
- D Prämienvolumen**
- Als Beispiel werden 150 Mio zugrunde gelegt
- E Interne Kosten**
- Als Beispiel wird eine Kostenquote iHv 25% genommen
  - Entspricht 38 Mio

## Optimierungsprozess – Ergebnisverbesserung von 30 Mio durch RV

### Illustration



HANNOVER-FORUM 2005

09.06.2005

31

## Zusammenfassung



- **RV Struktur wird im Optimierungsprozess ermittelt**
  - Die Optimierung des Ergebnisses variiert mit der Festlegung der Priorität
- **Wesentliche Ergebnisverbesserung wird durch optimierte Rückversicherung erzielt**
  - In diesem Beispiel Vorteil durch RV iHv 30 Mio
  - RV Lösung wäre ein Excess of Loss 380 xs 120 Mio

HANNOVER-FORUM 2005

09.06.2005

32

## **Einschätzungen der Rating Agentur Standard & Poor's\***

- **Großschäden und Naturkatastrophen werden im deutschen Versicherungsmarkt unterschätzt**
- **Verbesserte Nicht-Leben Ergebnisse in Deutschland wurden auch unterstützt durch ungewöhnlich geringes Vorkommen von Großschäden und Naturkatastrophen**
- **Solvency II wird risikoadäquate Quotierungen und Kapitalallokation weiter fördern, ebenso wie Ausweispflicht und Transparenz**

\*Quelle: S&P - Insurance Industry Risk Analysis: Germany, May 2005