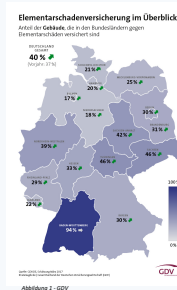


# ZÜRS vs. NATHAN - eine empirische Analyse

## Einleitung und Fragestellung:

Im Rahmen des Studienprojektes „Elementarschäden – Versicherbarkeit und Versicherungsdurchdringung“ an der Professur für Versicherungswirtschaft im WT/FT 2017 wurde die Versicherung von Naturereignissen – vor allem Elementarereignisse – untersucht. Für die Berechnung einer Prämie für diese Elementarereignisse berücksichtigen viele Versicherungsunternehmen das sogenannte ZÜRS Geo („Zonierungssystem für Überschwemmung, Rückstau und Starkregen“). Zusätzlich ist für Versicherungsunternehmen das Tool NATHAN („Weltkarte der Naturgefahren“) erwerblich, welches von dem Rückversicherungsunternehmen Munich Re bereitgestellt wird. Auf diesem Poster sollen die beiden Systeme nun charakterisiert und verglichen sowie anschließend anhand einer Stichprobe empirisch analysiert werden. Hierbei soll die Fragestellung, wie hoch die Diskrepanz der beiden Systeme für die Gefahr Hochwasser ist, beantwortet werden.

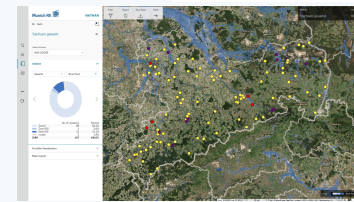
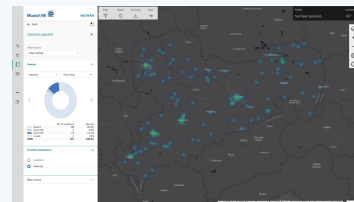
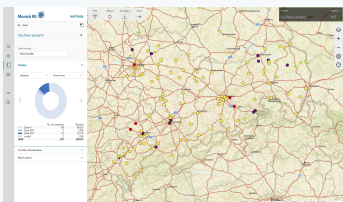


## ZÜRS und NATHAN im Vergleich:

	ZÜRS Geo – „Zonierungssystem für Überschwemmung, Rückstau und Starkregen“	NATHAN – „Weltkarte der Naturgefahren“
Wer steht dahinter?	Gesamtverband der deutschen Versicherer, GDV	Munich Re
Woher kommen die Daten?	VdS Schadenverhütung – Tochter des Gesamtverbands der Deutschen Versicherer (GDV) – die in dessen Auftrag das Zonierungssystem Überschwemmung weiterentwickelt  ESRI® Deutschland GmbH, Geomer GmbH, con terra GmbH	Daten für River Flood (Überschwemmung) werden von JBA Risk Management erworben.  Die restlichen Modelle werden von Experten der MR entworfen (beispielsweise auch in Zusammenarbeit mit Universitäten und anderen Fachinstitutionen).  Früher waren die ZÜRS Daten in NATHAN integriert. Allerdings wurden diese aufgrund der Heterogenität der vielen nationalen Modelle (bspw. unterschiedliche Wiederkehrperioden) herausgenommen.
Was ist der Verwendungszweck?	Regional-spezifische Information über Gefährdung für Bürger  ZÜRS Geo hilft den Versicherern bei der Beantwortung der Frage, welches Gebäude in welchem Ausmaß hochwassergefährdet ist. Diese Information hilft Ihnen bei der Kalkulation des Versicherungsbeitrags der Elementarschadenversicherung. In das System wurden insgesamt über 21 Millionen Adressen eingespeist. <sup>1</sup>	Globale Vergleichbarkeit der Daten  Betrachtung von Portefeuilles und deren Exponierung gegen zahlreiche unterschiedliche Naturgefahren
Wie hoch ist die Auflösung?	593 Millionen Höhenpunkte (je einer alle 25 Meter) Insgesamt 14 Milliarden <sup>2</sup>	Auflösung der Höhenpunkte beträgt 30 Meter Flüsse mit einem Wassereinzugsgebiet von >500 km <sup>2</sup> (global) bzw. >60 km <sup>2</sup> (Deutschland) werden berücksichtigt

## Analyse von Diskrepanzen (Teil 1) - Das gewählte Portefeuille:

- ZÜRS ist bisher lediglich in vier Bundesländern für Privatpersonen frei zugänglich: Sachsen, Niedersachsen, Sachsen-Anhalt und Berlin
- Bundesland Sachsen: genügend großes und somit diversifiziertes Bundesland mit teils hoher Hochwasserexponierung; Schadenerfahrung (vgl. Jahrhunderthochwasser 2002)
- 107 per Zufall ausgewählte Adressen (Gesamt = n)
- Adressen über ganz Sachsen verteilt, um eventuelle Kumulrisiken zu vermeiden
- 90,7% in GK1; 5,6% in GK2; 1,9% in GK3; 1,8% in GK4 -> die Exponierung des Portefeuilles entspricht etwa dem deutschen Durchschnitt und lässt sich somit für eine empirische Analyse gut verwenden
- Fokus auf Überschwemmung, da am höchsten exponierte Gefahr in der Elementarschadenversicherung



## Analyse von Diskrepanzen (Teil 2) - Eine empirische Analyse:

### Probleme:

#### Gefährdungszonen:

- in den einzelnen Bundesländern liegen die Daten in unterschiedlicher Qualität vor und es werden verschiedene Zonierungen verwendet
- Zonierung in NATHAN unterscheidet sich nochmals von Zonierung in ZÜRS
- die beiden Systeme verwenden unterschiedliche Gefahren, deren Gewichtung nicht öffentlich bekannt ist

#### Stichprobe:

- Risiko der Überschwemmungsgefährdung ist auf Adressebene unterschiedlich, daher liegt eine sehr große Grundgesamtheit vor
- in der Analyse kann nur eine Stichprobe mit geringem Umfang untersucht werden
- durch das manuelle Erstellen der Stichprobe kann es zu Verzerrungen kommen

### Annahmen/Entscheidungen:

- wegen der starken Unterschiede zwischen den Bundesländern und des geringen Stichprobenumfangs führen wir die Analyse auf Basis von Adressen in Sachsen durch; hier liegt eine recht gute Zonierung, eine geographische Streuung und bereits Hochwassererfahrung vor
- Wir beschränken unseren Vergleich auf die Gefahr Hochwasser in ZÜRS und die Gefahr River Flood in NATHAN, da beide Systeme hier die Gefahr eines Hochwassers durch Flüsse erfassen
- um mit den Daten rechnen zu können ersetzen wir die Zone „keine Gefahr“ in ZÜRS und die Zone 0 aus NATHAN durch die Wiederkehrperiode 1000 Jahre

### Methodik:

Die Gefährdung zufällig ausgewählter Adressen in Sachsen wird in ZÜRS und NATHAN ermittelt, welches die Stichprobe darstellt.

## Analyse von Diskrepanzen (Teil 3) - Ergebnisse und Fazit:

### Ergebnisse:

Deskriptive Statistik	Stichprobendaten				
	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Spann
ZÜRS HW	107	20	1000	853,64	338,143
NATHAN HW	107	100	1000	876,64	301,143
Gefährd. ohne (1. Intervall)	107				

Abbildung 6 - SPSS

ZÜRS HW - NATHAN HW Kreuztabelle					
ZÜRS HW	NATHAN HW				Gesamt
	20	100	500	1000	
20	0	0	2	2	
50	2	0	0	2	
100	4	0	2	6	
500	4	2	2	8	
1000	3	1	65	69	
Gesamt	13	3	71	107	

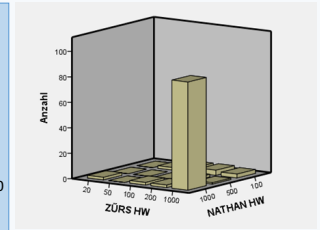
Abbildung 7 - SPSS

Chi-Quadrat nach Pearson	Wert	df	Asymmetrische Signifikanz (Zweiseitig)
	Chi-Quadrat nach Pearson	66,115 <sup>a</sup>	8
Lineares Kontingenz	44,202	8	,000
Lineares Kontingenz	43,170	1	,000
Lineares Kontingenz	43,170	1	,000

Abbildung 8 - SPSS

### Fazit zur einleitenden Fragestellung:

- Ho: es besteht kein Zusammenhang zwischen den 2 Variablen in der Grundgesamtheit
- H1: es besteht ein Zusammenhang zwischen den 2 Variablen in der Grundgesamtheit
- p=0,000;  $\alpha=0,05 \Rightarrow p < \alpha \Rightarrow H_0$  wird abgelehnt
- beide Systeme haben ungefähr die gleiche durchschnittliche Wiederkehrperiode für Überschwemmung
- die Standardabweichung ist in ZÜRS etwas größer, dies liegt vermutlich an der genaueren Zonierung mit Wiederkehrperioden zwischen 20 und 1000 Jahren im Vergleich zu Wiederkehrperioden von 100 bis 1000 Jahren in NATHAN



### Quellen:

- <http://www.gdv.de/2017/04/versicherungs-dichte-in-der-elementarschadenversicherung/>
  - <http://www.gdv.de/2014/05/die-meisten-schaden-entstanden-weit-ab-der-grossen-fluesse/>
  - NATHAN - Kartenansicht
  - NATHAN - Heat Map
  - NATHAN - Satellit
  - SPSS – Deskriptive Statistik
  - SPSS – Kreuztabelle
  - SPSS – Chi-Quadrat Test
  - SPSS – 3D-Histogramm
- <sup>1</sup> <http://www.gdv.de/2016/05/geo-informationssystem-zuers-geo-zonierungssystem-fuer-ueberschwemmungsrisiko-und-einschaeztung-von-umweltrisiken/>  
<sup>2</sup> <http://www.gdv.de/2016/07/warum-sich-immer-mehr-hausbesitzer-einfach-gegen-hochwasser-versichern-koennen/>