

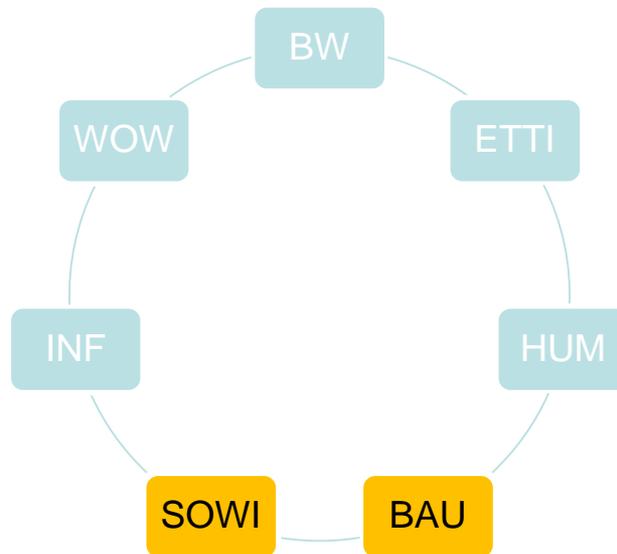
Starkregenereignisse Risikomanagement Baulicher Bevölkerungsschutz





Forschungszentrum
Risiko, Infrastruktur, Sicherheit und Konflikt
Universität der Bundeswehr München

gegr. 2012



21 Professuren aus 7 Fakultäten
Kern: BAU und SOWI

Vorstand





Ziele

- Risiko- und Sicherheitsperspektiven der Sozial-, Natur- und Ingenieurwissenschaften verbinden und integrieren
- „Logik“ von Entscheidungen unter Unsicherheit analysieren
- Wechselbeziehungen zwischen „Sicherheit“ und „Freiheit“ bewerten
- Sicherheit „kritischer Infrastrukturen“ in technischer, politischer und sozialer Hinsicht angesichts von Naturkatastrophen, Terrorismus und Kriminalität
- Berücksichtigung des Spannungsfeldes von politischen Vorgaben, gesellschaftlicher Akzeptanz und ökonomischer Zahlungsbereitschaft

Gliederung

- Motivation
- Gefahren Hochwasser / Sturzfluten
- Risiko-Management
- Beispiele
 - Forschung
 - Praxis
- Zusammenfassung

Tagesmeldungen

Handelsblatt

Home Finanzen Unternehmen Politik Technologie Auto Karriere Sport Lifestyle Panorama

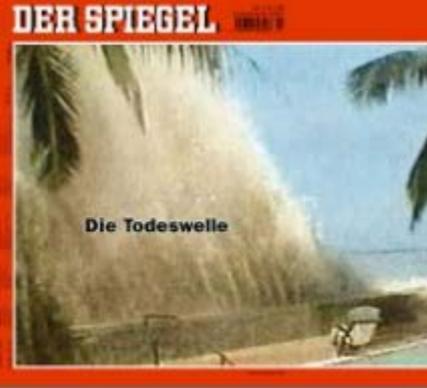
Aus aller Welt Presseschau Wetter

ARTIKEL

ZEITUNGSBERICHT

Studie: USA schlecht auf Katastrophen vorbereitet

Die USA sind laut einer Untersuchung des Heimatschutzministeriums auch fast fünf Jahre nach den Terror 2001 nur unzureichend auf Katastrophen vorbereitet.



Japan kämpft gegen historische Krise



Nur schrittweise erfasst Japan das ganze Ausmaß des verheerenden Tsunamis. Berichte über Kernschmelzen im Reaktor Fukushima nähren die Angst vor einer Atomkatastrophe. Die Informationen der Regierung

Katastrophen: Ab 2040 mehr Extrem-Wetter in Deutschland

Dienstag 15 Februar 16:36:45

Extreme Regenfälle und Überschwemmungen werden uns ab 2040 das Leben so machen. Dann fehlen den Hilfsorganisationen die Freiwilligen.

WELT ONLINE - Wissenschaft - mehr lesen



Sturmtief „Friederike“ über Bayern – Störungen, Ausfälle und kein Fernverkehr

18. Januar 2018

0 Comments

Abgesagte Veranstaltungen, geschlossene Skigebiete und Flieger, die am Boden bleiben: Sturmtief «Friederike» hat am Donnerstag Kurs auch auf Bayern genommen.

Aktualisiert: 06.02.18 - 13:17

TEUERSTES JAHR DER GESCHICHTE

Munich Re von Naturkatastrophen gebeutelt

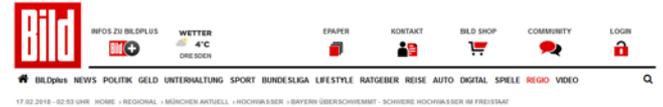
Die Munich Re ist ein gediegenes Traditionsunternehmen - das Jahr 2017 allerdings war aus Sicht des weltgrößten Rückversicherers alles andere als beständig.



Schweres Erdbeben in Mexiko

Stand: 17.02.2018 07:33 Uhr

VIDEO



BAYERN ÜBERSCHWEMMT

Schwere Hochwasser im Freistaat

Natur. Gefahren.

*„Tödliches gibt es in der Natur; Gefahren bereitet sie mir.
Aber Unreines gibt es in ihr nicht.“ Matthäus 15:18*

Süddeutsche.de

Wissen

Politik Panorama Kultur Wirtschaft Sport München Bayern Digital Auto Reise Video

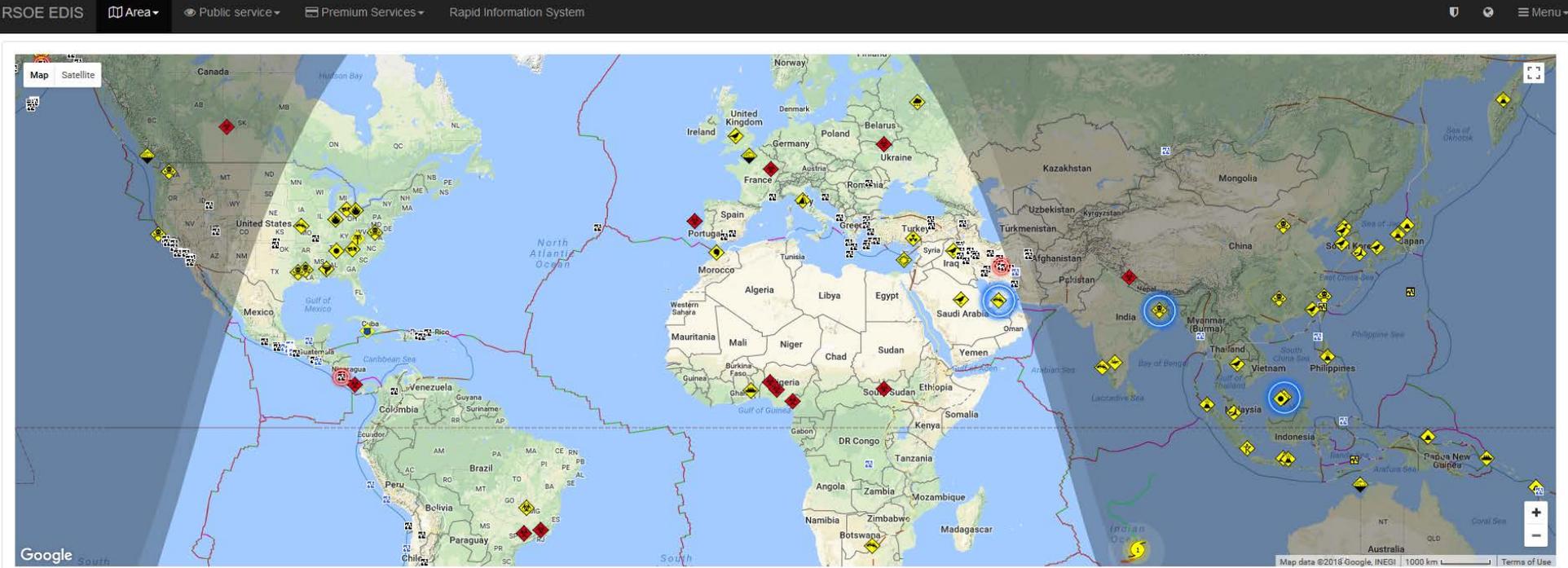
Home > Wissen > Niederländer haben die gefährlichste Umwelt in Europa

16. September 2014 14:12 UN-Risikobericht

Hier ist die Umwelt am feindlichsten

Naturgefahren - Naturkatastrophen

Emergency and Disaster Information Service (EDIS)



The information is updated every 5 minutes. There is no need to reload the page.

Current Emergencies

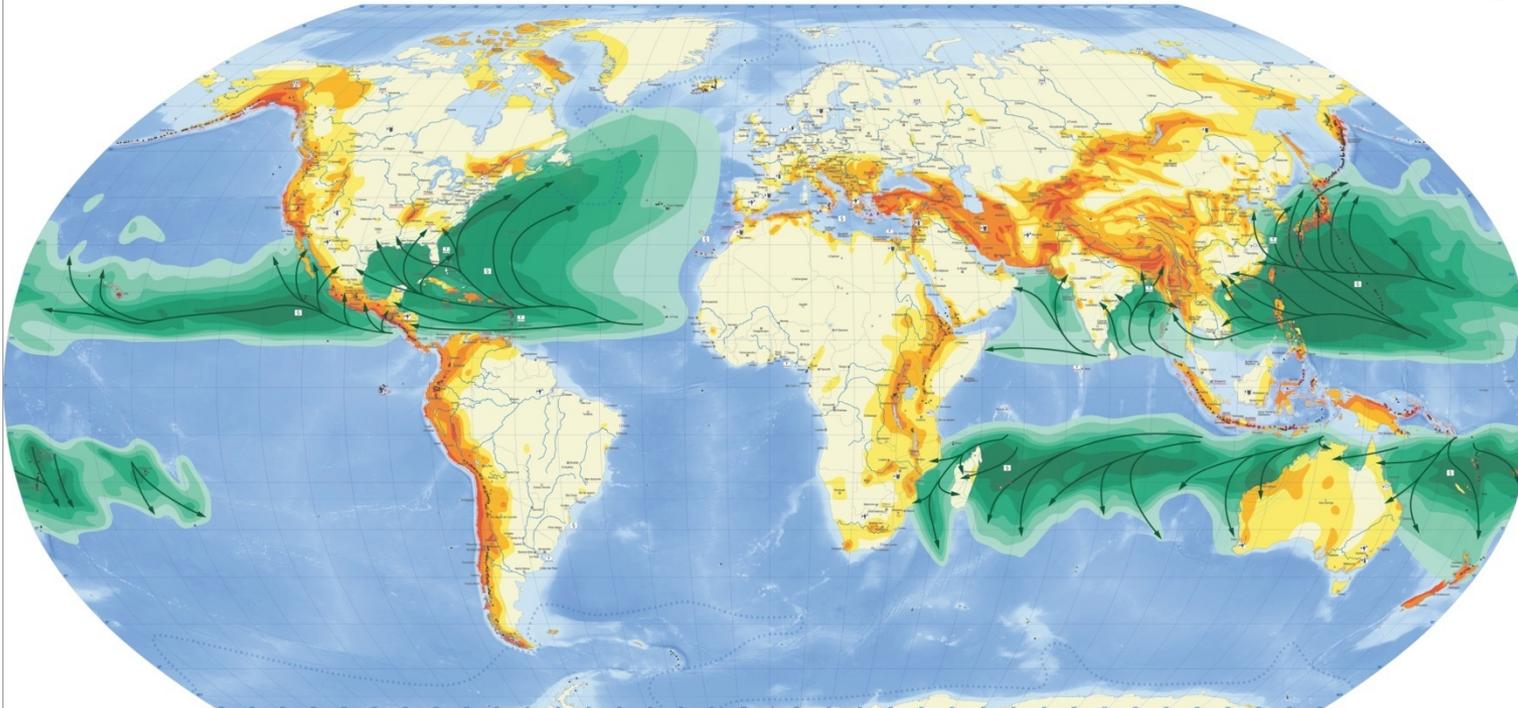
Upd.	When	Date (UTC)	Event	Country	Location	Level	Details
2	19 hours ago.	February 05 2018 05:52 PM	Extreme Weather	Indonesia	Jakarta, Jakarta Raya		
1	6 days ago.	January 31 2018 04:37 AM	Volcano Activity	Vanuatu	[Gaua Volcano] Province of Torba		
1	19 days ago.	January 18 2018 04:15 AM	Drought	South Africa	Cape Town, State of Western Cape		
15	24 days ago.	January 13 2018 12:14 PM	Volcano Eruption	Philippines	[Mayon volcano] Province of Albay		

<http://hisz.rsoe.hu/alertmap/index2.php>

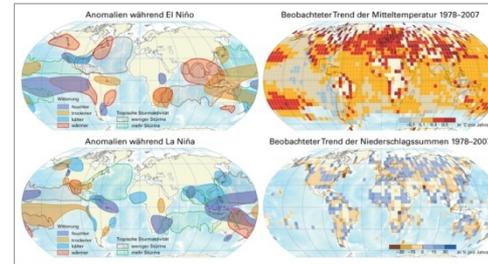
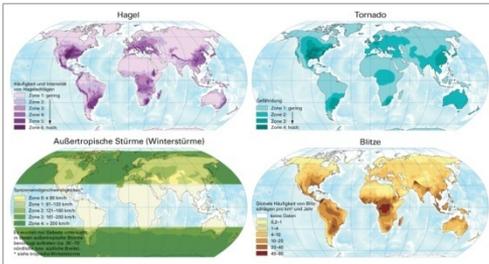
World Hazard Map – 05.02.2018 17:52

Naturegefahren - Naturkatastrophen

Weltkarte der Naturgefahren

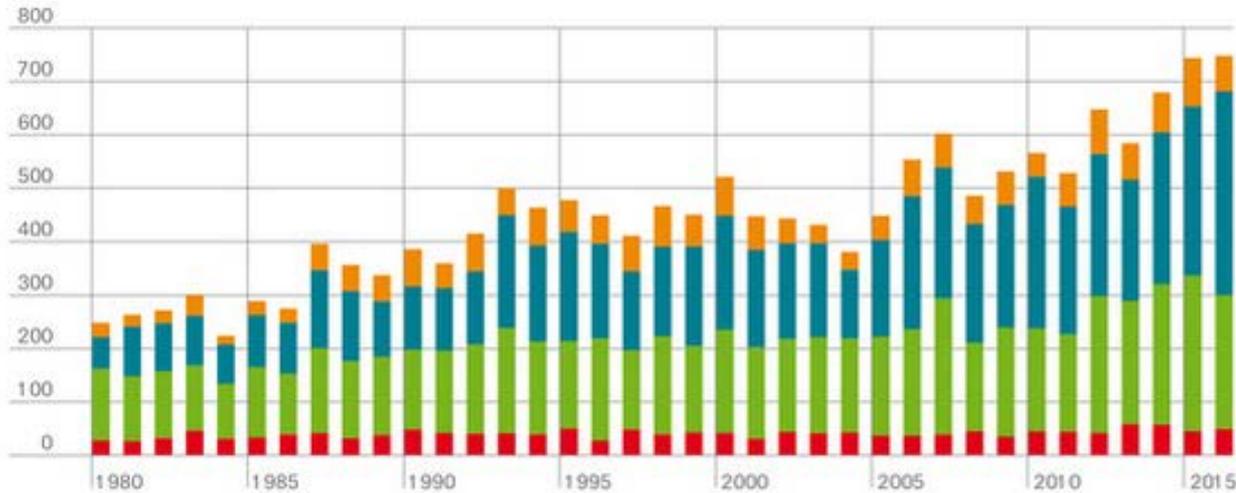


- Erdbeben
- Stürme
- Überflutungen
- Schnee
- Lawinen
- Felsstürze
- Brände
- Vulkane
- Hangrutsche
- Gewitter
- Hagel
- Klimaänderung



Naturgefahren – Menschen – Naturkatastrophen

Schadensereignisse 1980-2016



- Geophysikalische Ereignisse:**
Erdbeben, Tsunami, vulkanische Aktivität
- Meteorologische Ereignisse:**
Tropischer Sturm, außertropischer Sturm, konvektiver Sturm, lokaler Sturm
- Hydrologische Ereignisse:**
Überschwemmung, Massenbewegung
- Klimatologische Ereignisse:**
Extremtemperaturen, Dürre, Waldbrand

© Quelle: Munich Re NatCatSERVICE



MunichRe



Uwe Zucchi/dpa

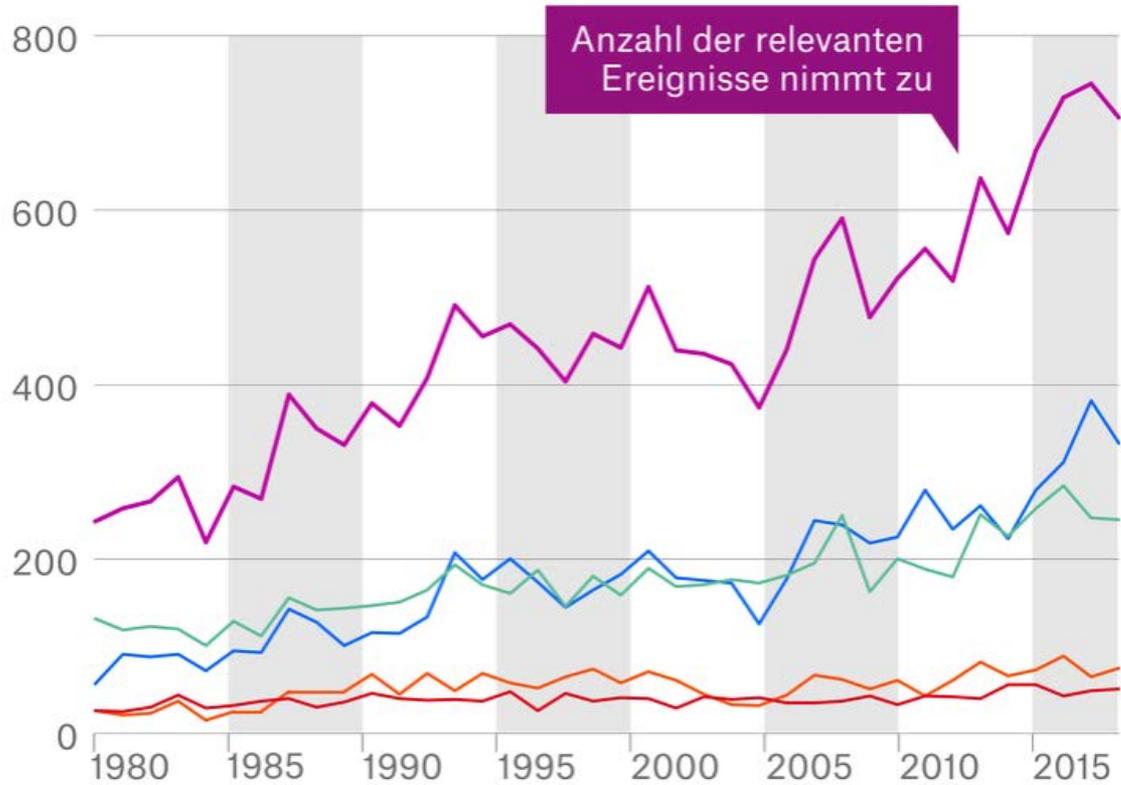


MunichRe

Naturgefahren - Naturkatastrophen



- Klimatologisch
- Geophysikalisch
- Hydrologisch
- Meteorologisch

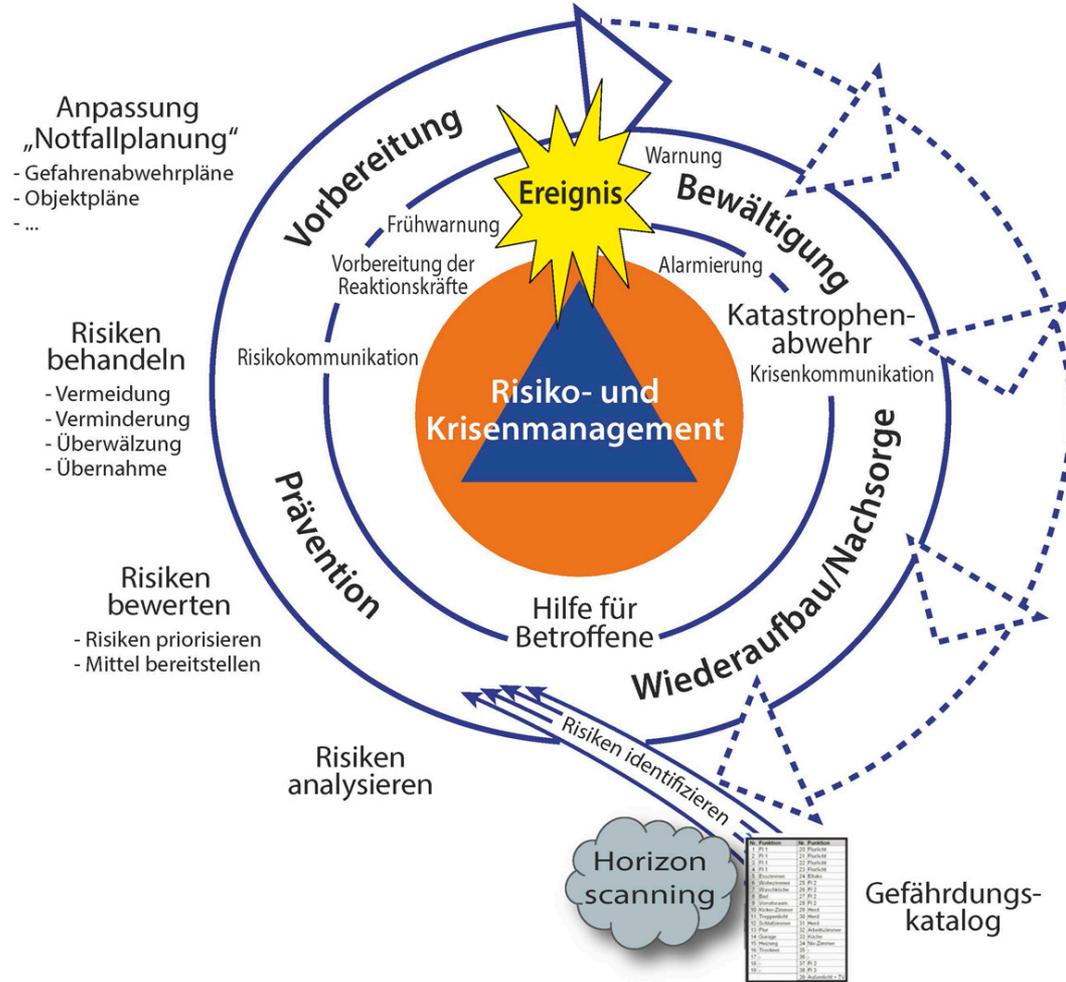


Munich Re

Quelle: Munich Re NatCatSERVICE

Risiko Katastrophen Management

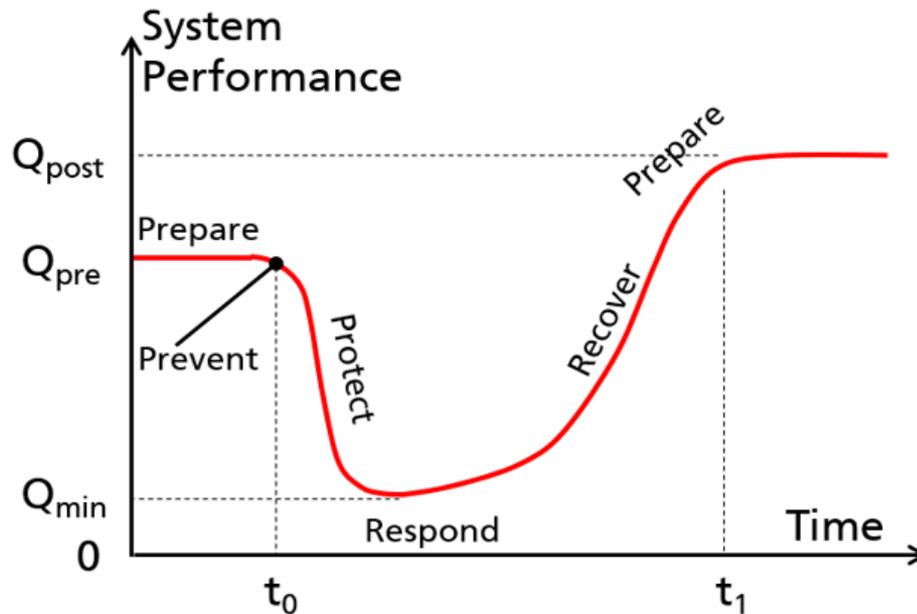
Risiko-Management



Minimize disruptions > Resilience

Definition:

A system is resilient if it can **adjust its functioning** Q prior to, during, or following catastrophic events, and thereby **sustain required operations** Q_{min} . A system is the more resilient the faster it recovers.



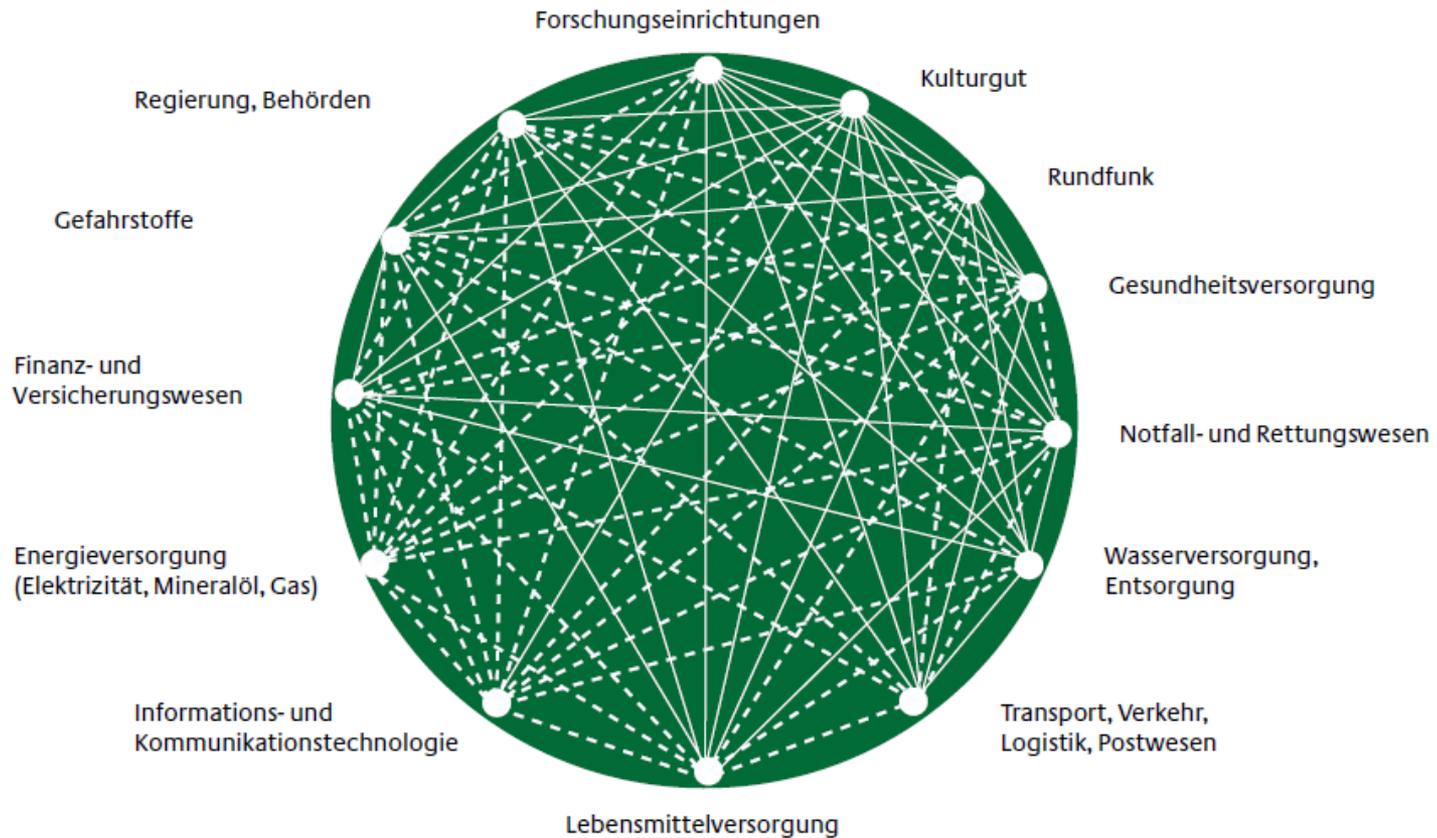
Riedel W., Gebbeken N., Fröchtenicht M.: Von der Bedrohung und Gefährdung zur Resilienz urbaner Räume, BauProtect 2016

Kritische Infrastrukturen sind Organisationen und Einrichtungen mit wichtiger Bedeutung für das staatliche Gemeinwesen, bei deren Ausfall oder Beeinträchtigung nachhaltig wirkende Versorgungsengpässe, erhebliche Störungen der öffentlichen Sicherheit oder andere dramatische Folgen eintreten würden.

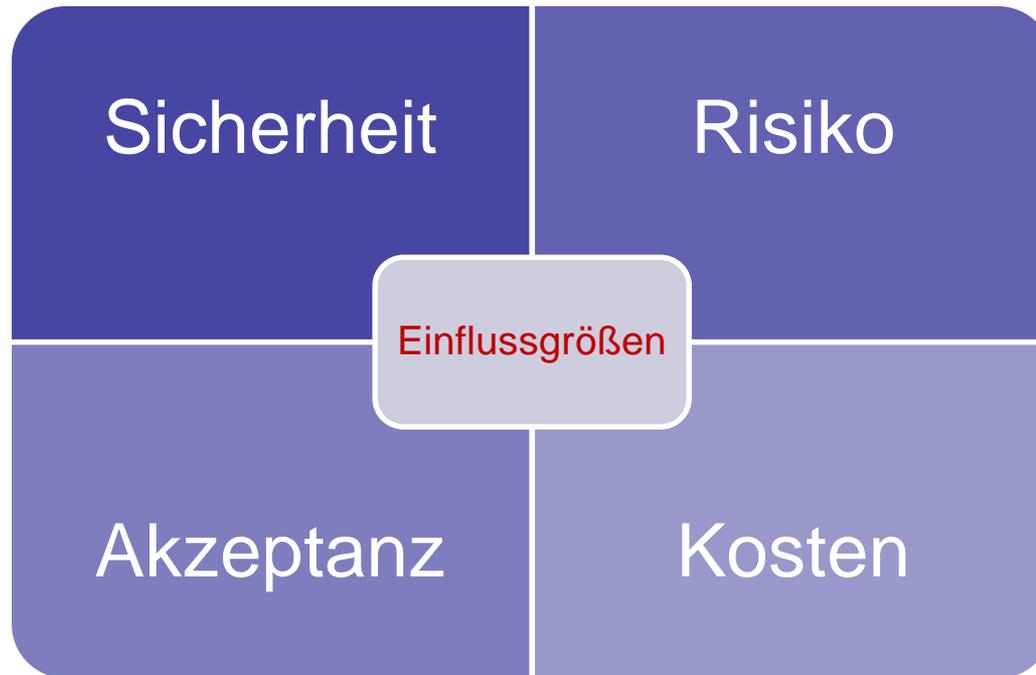


Bundesministerium des Innern: Nationale Strategie zum Schutz Kritischer Infrastrukturen (KRITIS-Strategie)
<http://www.bmi.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Themen/Sicherheit/SicherheitAllgemein/kritis.html> (17.06.2009)

Abbildung 1: Interdependenzen ausgewählter Kritischer Infrastrukturen



Deutscher Bundestag Drucksache 18/208, 16.12.2013, Bericht zur Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz 2013



Alle 4 Einflussgrößen sind nicht eindeutig festgelegt!

Sicherheit

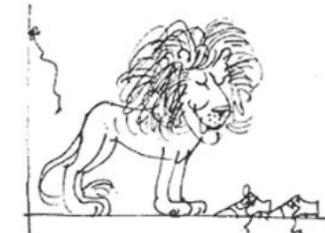
- qualitativ – gefühlte Sicherheit
- quantitativ – technische Sicherheit (berechnet)



Was bedeutet Sicherheit Im gesellschaftlichen Kontext?



- Risiko
 - Angst
 - Gefahr
 - Wagnis
 - Schicksal
- Was verstehen wir darunter?



Aus: Schneider: Sicherheit und Zuverlässigkeit im Bauwesen

- Risiko-Abwägung** ist abhängig von der
- persönlichen Einschätzung der Gefahr
 - Möglichkeit, *selbst* Einfluss nehmen zu können

$$R = H * K$$

R = Risiko (Maß für Größe einer Gefahr)
 H = Häufigkeit (Eintretenswahrscheinlichkeit)
 K = Kosten (Verlust, Schadensausmaß)

Heute mit
Happy Hour
 auf Seite R5
München

POLLERDEBATE
 Einfach und
 wirkungsvoll

der Wiesen mit Pollern sichern. Und: Das Risiko, bei einem Verkehrsunfall zu sterben, sei weitaus höher. Sagt Joachim Herrmann, der CSU-Innenminister von Bayern. Ähnlich skeptische Aussagen

Die gute lautet: Der Schutz gegen die Gefahr des Terrorist ist simpel. Poller, massive Blumenkübel oder verstärkte Stützbänke können verhindern, dass Attentäter fahrbares Waffen in Fußgängerzonen lenken. Und im Gegensatz zu vielen anderen Werkzeugen der Terrorbekämpfung greifen sie in niemandem persönliche Freiheit ein. Entsprechende Systeme erfüllen weitaus einen konkreteren Zweck, dessen sind sie mehr als eine in Beton gegossene Bedürfnisgalle.
 Natürlich sind Poller kein Allheilmittel, achteinverständlich können Angreifer andere Waffen wählen oder auf ungeachtete Orte ausweichen. Die Tatsache, dass ein Terrorist seine Taktik anpassen könnte, darf aber nicht darüber beherrschen, nichts zu tun und auf das Beste zu hoffen. Mit diesem Argument wäre jedwede Sicherheitsmaßnahme obsolet. Politiker bewachen nach nicht auf schicksalssichere Werten, weil ein Angreifer auf den Kopf des Königs, Flughafen, Bahnhöfe, Einkaufszentren, Fußgängerzonen: Wo viele Menschen auf engem Raum sind, kann auch der größte Schaden anrichtet werden. Demgegenüber braucht es dort einen besonderen Schutz. Das gilt erst recht, wenn der Schaden durch einen Unfall einfach und effektiv ist.

Teuer und aktionistisch

VON DOMINIK HUFER

➔ Gegen Anschläge mit Fahrzeugen sollte die Absicherung möglich. Man kann nicht jede Straße und jedes Café im Außenbereich nach dem Vorbild der Wiesen mit Pollern sichern. Und: Das Risiko, bei einem Verkehrsunfall zu sterben, sei weitaus höher. Sagt Joachim Herrmann, der CSU-Innenminister von Bayern. Ähnlich skeptische Aussagen über Maßnahmen, die CSU-Innenminister Wolfgang Bosbach. Die beiden kennen die Fälle in die die Politik rechnet

Exponiert, stark frequentiert – und ungeschützt

Sollte die Münchner Fußgängerzone besser abgesichert werden gegen Gefahren, zum Beispiel gegen mögliche Anschläge mit Fahrzeugen? Diese Frage wird derzeit von Behörden, Polizei und Politik wieder diskutiert. Auch Vertreter des Einzelhandels haben eine Meinung dazu



Mehr Schutz für Städte, im Übergenuss: Sanovokt Fabrik in Warschau, begrenzte Autabstärker, Designer-Sperren auf einem „Turntable“ in New York, Poller aus Metallker Sankt-Jakobs-Platz und rechte Blumenkübel in den Vereinigten Staaten.



Foto: AP/Wide World Photos, AP/Wide World Photos, AP/Wide World Photos

Sichert man alle diese Risiken ab (falls das überhaupt geht), bleibt vom freien Leben in einer offenen und lebenswerten Stadt nicht mehr viel übrig. Diesen

gegen den Klimafaktor einer abstrakten Gefahr verknüpfen. Es gibt aber auch subtile, taktische Lösungen, Elemente, die wie Poller wirken, aber nicht so aussehen. Gebelken spricht von „intelligenter Stadtumgestaltung“. An der New Yorker Wall Street stehen gelbfarbene Wärfel, die wie Konverter aussehen. Große Blumenkübel aus Beton können schwere Lkw stoppen, es gibt speziell gestaltete Stützbänke oder bunte Schutzschilde. Solche Hindernisse werden auch helfen, wenn ein Fahrer die Kontrolle verliert und von der Straße abkommt. Viele europäische Metropolen läten „mehr viel mehr als Deutschland“, sagt Gebelken. „Das was geht das mit los“ in Belgien, Spanien, Frankreich, Norwegen oder Schweden sei man deutlich weiter.
 Bei der Polizei herrscht Sympathie für die Idee. „Bei können eine sinnvolle Ergänzung zu bereits vorhandenen Schutz-

maßnahmen sein. Mit nehmen Städte wie Stuttgart Müllern Witterungsweg frei lassen.
 Technisch sei das kein Problem, erklärt Gebelken. Poller lassen sich per Zeiterhalter oder Fernbedienung im Boden versenken und wieder herausfahren. Auch für ästhetische Sperren wie Hümerschilder gebe es kluge mobile Lösungen, sogenannte Turntable. Das Hindernis werde dabei auf einer drehbaren Basis montiert. Soll der Weg freigemacht werden, dreht die Platte die Sperre einfach nur Seite.
 Für die Innenstadthändler ist entscheidend, dass die Fußgängerzone nicht von Lieferverkehr übergriffen wird. Doch wer soll für die Kontrolle über die Sperren übernehmen? Soll man Hunderten Lkw-

fahrer bis 15 Uhr befreit werden, plus eine Viertelstunde Kolonnenzeit. „Dadurch der Lieferverkehr sowieso nicht mehr sein“, erklärt Wolfgang Fischer. Er könnte sich gut vorstellen, dass die Wege bis 10 Uhr offen bleiben – und anschließend fahren die Poller hoch. Vorraussetzung in der Fußgängerzone stehen wenig los. Schuld der große Ansturm beginnt, wenn die Sperren in Position. Mit dieser Lösung wäre es ausreichend, nur Poller und Betonpfeiler mit Fernbedienungen oder Funk-Chips auszustatten. „Wenn man sich die letzten Anschläge anschaut, dann hat sich gezeigt, dass gezielt exponierte Orte

bleibt noch die Frage nach den Kosten. Wie hoch sie für die Absicherung der Fußgängerzone wären, wollen weder Gebelken noch das KVI abschätzen, nicht mal groß. Die 100 Störchen und 80 ausfahrbaren Poller an den 45 Zufahrten der Wiesen kosten demnach etwa 1,5 Millionen Euro. Die Sicherung der Fußgängerzone könne sicher kommen. Der Preis hängt vor allem davon ab, gegen welche Fahrzeuge man abstreifen würde, erklärt Gebelken. Bei Pollern gebe es sieben Kategorien, angefangen beim Schutz gegen Kleinstwagen bis hin zum schweren Sattelzug. „Was gilt für fast alle eine technische Lösung“, sagt er.
 ➔ Pro und Kontra

Risikoanalyse Bevölkerungsschutz Bund – Klassifikation Eintrittswahrscheinlichkeit

Eintrittswahrscheinlichkeits-Klassen:	
A:	sehr unwahrscheinlich ein Ereignis, das statistisch in der Regel einmal in einem Zeitraum von über 10.000 Jahren eintritt
B:	unwahrscheinlich ein Ereignis, das statistisch in der Regel einmal in einem Zeitraum von 1.000 bis 10.000 Jahren eintritt
C:	bedingt wahrscheinlich ein Ereignis, das statistisch in der Regel einmal in einem Zeitraum von 100 bis 1.000 Jahren eintritt
D:	wahrscheinlich ein Ereignis, das statistisch in der Regel einmal in einem Zeitraum von 10 bis 100 Jahren eintritt
E:	sehr wahrscheinlich ein Ereignis, das statistisch in der Regel einmal in einem Zeitraum von 10 Jahren oder häufiger eintritt

Deutscher Bundestag Drucksache 18/208, 16.12.2013, Bericht zur Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz 2013

Schadensausmaß, materiell + immateriell

Empfohlene Kategorien der Bewertung sind z.B.

nach EN 60601-1-4:1996 für Programmierbare Elektrische Medizinische Systeme:

- katastrophal (Möglichkeit von vielen Todesfällen oder schweren Verletzungen)
- kritisch (Möglichkeit eines Todesfalles oder einer schweren Verletzung)
- geringfügig (Möglichkeit einer Verletzung)
- unwesentlich (geringe oder keine Möglichkeit einer Verletzung)

- Hauseinsturz > bekannt
- Hochwasser > bekannt
- Sturm > bekannt
- Erdbeben > bekannt
- Hagel > bekannt
-
- Terroranschlag > unbekannt

Umsetzung

Baulicher Bevölkerungsschutz BBK-UniBwM



Beispiele

Hochwasser
Binnenland

Forschung
aktuell

BMBF- Verbundprojekt

<http://www.floodevac.org/>

FLOODEVAC



Verletzlichkeit von Transportinfrastrukturen,
sowie Warnung und Evakuierung
im Falle von Hochwasserereignissen im Inland

Bilaterale Forschungszusammenarbeit
für die zivile Sicherheit
zwischen Deutschland und Indien



Projekt-Partner

FLOODDEVAC



Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr



Bayerisches Landesamt für Umwelt



Das Projekt wird mit 3,5 Mio. Euro gefördert vom

Fakultät für Bauingenieur- und Umweltwissenschaften
Institut für Mechanik und Statik - Forschungszentrum RISK
Professor Norbert Gebbeken



Forscher: Mit Smartphones Hochwasser-Gefahren reduzieren

Kulmbach (dpa/lby) - Bei Hochwasser-Katastrophen wie im Mai und Juni in Bayern wollen Forscher mit Hilfe von Smartphones die Versorgung von Menschen und Evakuierung von Gebäuden verbessern.



- **Norbert Gebbeken von der Universität der Bundeswehr München/Archiv**

«Mit Smartphone-Apps kann die Sicherheit für Betroffene der Baustatiker Norbert Gebbeken von der Universität der Bundeswehr München/Archiv. Er ist an einem deutsch-indischen Forschungsprojekt, dessen erste Ergebnisse am Donnerstag im oberfränkischen

Frankenpost:

Der Weiße Main als Forschungsobjekt

Internationale Experten tauschen in Kulmbach ihr Wissen über Hochwasser-Katastrophen aus. Die Erkenntnisse schützen Menschen weltweit vor Überschwemmungen.

Von Stefan Linß



- Auf der Mainbrücke hinter der Kulmbacher Stadthalle zeigen die beiden Wissenschaftler Maik Benndorf (links) und Maximilian Garsch die neue Messmethode. Das Smartphone misst die Schwingungen. Im Katastrophenfall können die Daten über Schäden Auskunft geben. Fotos: Stefan Linß

Freitag, 2. September 2016

Hochwasser: Hilfe vom Handy

Smartphones messen Schwingungen von Brücken

KULMBACH — Bei Hochwasser-Katastrophen wie im Mai und Juni in Bayern wollen Forscher mit Hilfe von Smartphones die Versorgung von Menschen und die Evakuierung von Gebäuden verbessern.



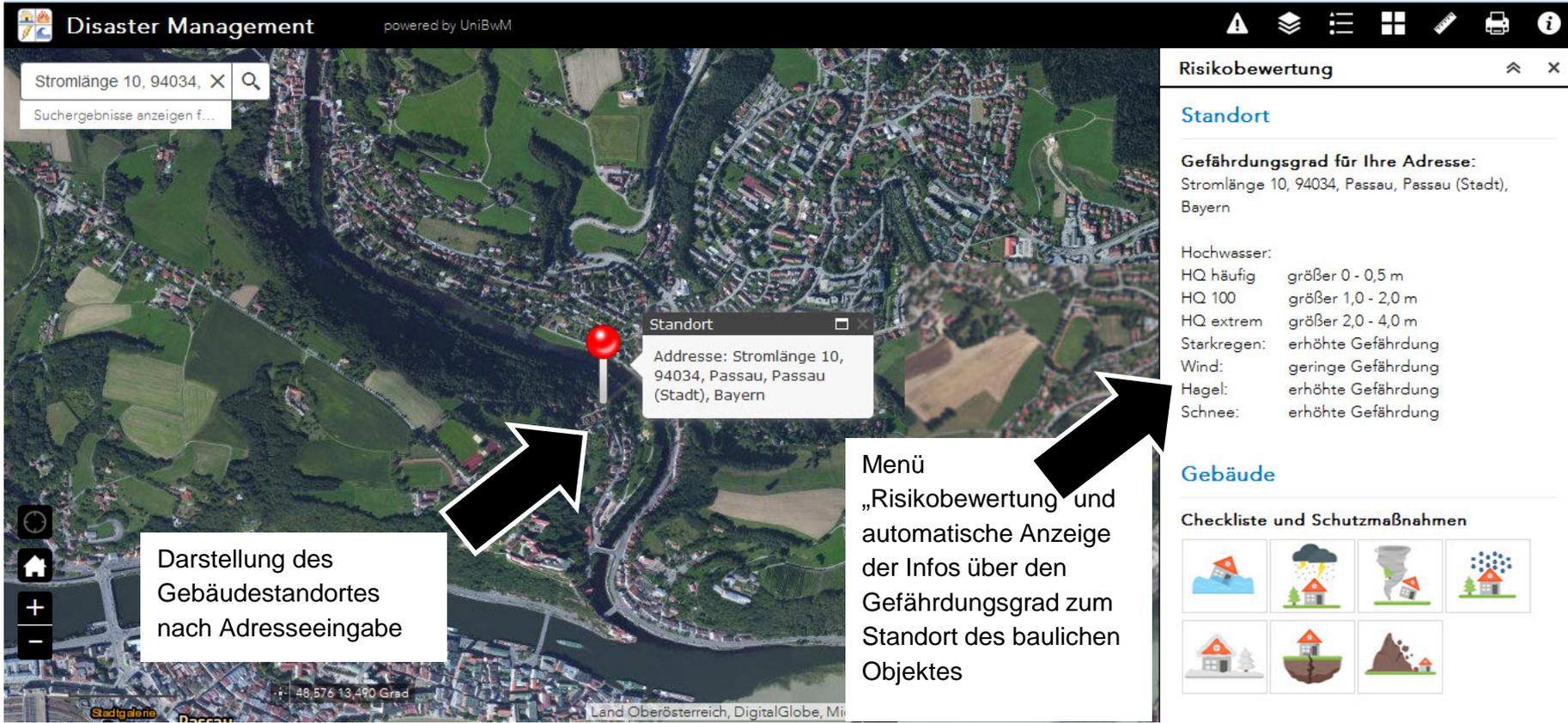
Forschung für die zivile Sicherheit

Entwicklung von Checklisten für die Ermittlung von Schwachstellen baulicher Infrastrukturen in urbaner Umgebung bei multiplen Gefahren



1. Schritt → Adresseingabe

Eingabe der Adresse und automatische Anzeige der Informationen über potentielle Naturgefahren bzw. des Gefährdungsgrades für den Standort des Objektes. z.B. Stromlänge 10, 94034, Passau Bayern



Disaster Management powered by UniBwM

Stromlänge 10, 94034, X

Suchergebnisse anzeigen f...

Standort

Adresse: Stromlänge 10, 94034, Passau, Passau (Stadt), Bayern

Risikobewertung

Standort

Gefährdungsgrad für Ihre Adresse:
Stromlänge 10, 94034, Passau, Passau (Stadt), Bayern

Hochwasser:

HQ häufig	größer 0 - 0,5 m
HQ 100	größer 1,0 - 2,0 m
HQ extrem	größer 2,0 - 4,0 m

Starkregen: erhöhte Gefährdung

Wind: geringe Gefährdung

Hagel: erhöhte Gefährdung

Schnee: erhöhte Gefährdung

Gebäude

Checkliste und Schutzmaßnahmen

Darstellung des Gebäudestandortes nach Adresseingabe

Menü „Risikobewertung“ und automatische Anzeige der Infos über den Gefährdungsgrad zum Standort des baulichen Objektes

Praxis Beispiele

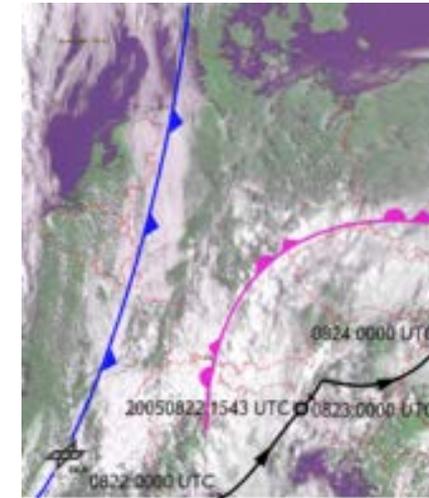
„Alpenhochwasser“ 2005

Tabelle 4 Die teuersten Überschwemmungskatastrophen seit 1990 in Mitteleuropa*

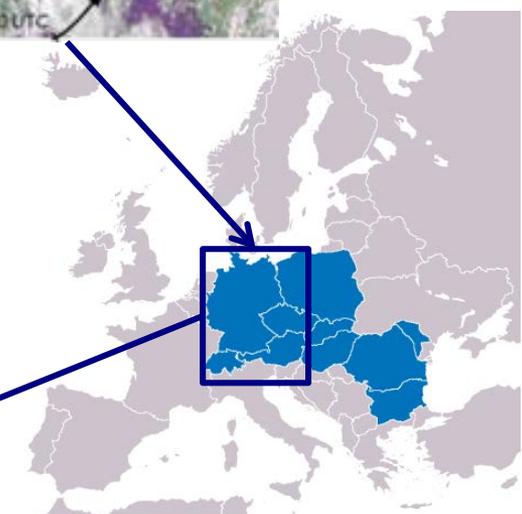
Quelle: Münchener Rück

		Gesamtschäden in Mio. € *	Versicherte Schäden in Mio. € *
1993	Schweiz, Frankreich, Italien davon Nordostitalien	1245 520	415
	Schweiz	350	200
1993	Rhein (Deutschland, Frankreich, Niederlande, Belgien, Luxemburg) davon Deutschland	1765 530	705 160
1994	Norditalien	7470	50
1995	Rhein (Niederlande, Frankreich, Deutschland, Belgien, Luxemburg) davon Deutschland	2315 245	700 105
1997	Oder (Tschechien, Polen, Deutschland, Österreich, Slowakei) davon Polen	5400 3205	725 410
	Tschechien	1660	280
	Deutschland	330	32
1999	Nordalpen und nördliches Voralpengebiet (Deutschland, Schweiz, Österreich) davon Deutschland	760 410	290 70
	Schweiz	315	240
2000	Italien, Schweiz davon Italien	10000 9440	550 355
	Schweiz	390	195
2002	Elbe, Donau davon Deutschland	16825 11830	3465 1835
	Österreich	2445	410
	Tschechien	5746	1395
2005	Schweiz, Deutschland, Österreich, Ungarn, Slowenien davon Schweiz	2690 1950	1445 1300
	Deutschland	172	40
	Österreich	515	110
	Ungarn	40	
	Slowenien	4	

Großwetterlage 20.-23. August:



Tief „Norbert“
Front 22.08.

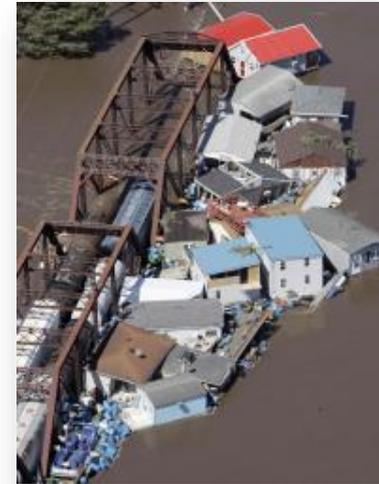
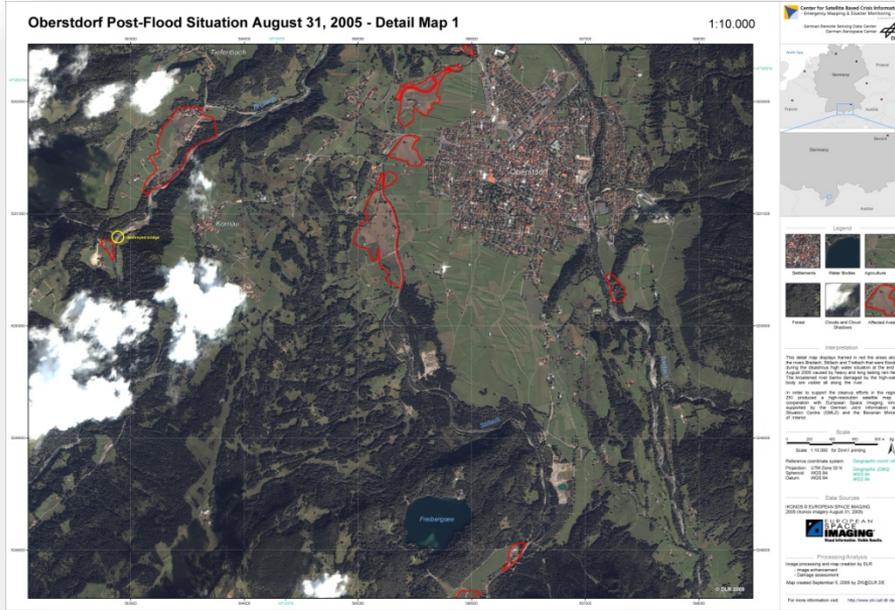


Besonders betroffene
Regionen in Europa



Alpenraum

„Alpenhochwasser“ 2005



Quelle: www.theage.com.au



Quelle: www.spiegel.de



Quelle: ddp



Quelle: BRK Eschenlohe



Google Earth

Eingriffe in die Natur
vermeiden!



1. Böschungserosion durch Hochwasser
2. Gefahr Hangrutschung
3. Schnellabdeckung
4. Evakuierung

Lech
Ereignis: 22./23.08.2005



Situation heute, Wildbachverbau + Hangsicherung
Fotos: N. Gebbeken

„Alpenhochwasser“ 2005

Neubau und Verstärkung
von Schutzinfrastruktur
bis 2007

Fotos: N. Gebbeken



Hochwasserschutz im „Großen“

Sicherheit: bisher 1 x in 10000 Jahren
 jetzt 1 x in 100000 Jahren
 > Umbau 1,6 Milliarden p.a.

Jahrhunderthochwasser?



Sturmflutwehr, Maeslantkering



Sturmflutwehr Oosterschelde
 Haringvlietdam



Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft



Hinweise zur Deichverteidigung und Deichsicherung

Hochwasserschutz BRK / DRK - UniBwM

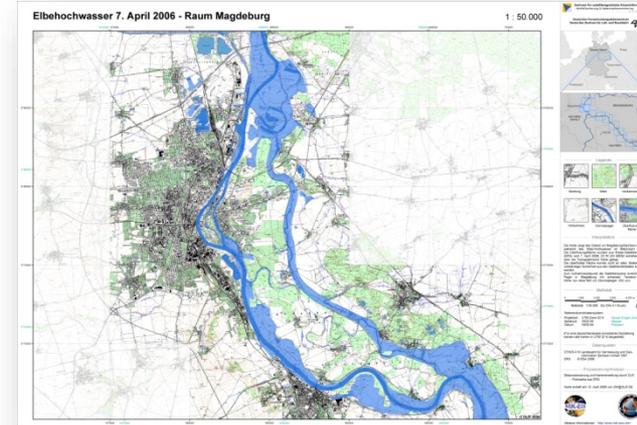


Ilse Aigner – Schirmherrin Wasserwacht

- Beratung
- Ausbildung
- Forschung
- Entwicklung
- Planung
- Ausführung



Baulicher Schutz
und
Monitoring



Siedlungsflächen einschränken



Skriptum Fachberater HWS



Retentionsräume erhalten oder schaffen
Renaturierungen

Rest-Tragfähigkeit?!

Im Katastrophenfall
und beim (Wieder-)Aufbau
immer gefordert

Tool	Picture	Purpose
Digital laser distance measurement equipment. (Leica DISTO A5 and others)		Check geometry
Thermal imaging Camera (TESTO 875)		Identify structural elements behind wall-blinds and coverings. Identify walls weakened by moistening.
Ferro scanner (Hilti PS 35 and others)		Find rebar Determine rebar depth
Ferro scanner (Hilti PS 200)		Quick mode: Find rebar Determine rebar depth Record rebar distance Image scan mode: Full rebar identification
Schmidt Hammer		Concrete strength determination

Wesentliche Erkundungswerkzeuge

Ablauf:

1. Visual inspection
2. Inspection with hand reach
3. Nondestructive inspection + testing
4. Destructive inspection
5. Material testing



Endoscope-Camera

Gebbeken, Braun, Hachmann, Yilmaz: IJPS, 2012

„Alpenhochwasser“ 2005

Ereignis: 23.08.2005

Fotos: N. Gebbeken

Kartierung von Schäden



Zusammenfassung

Zusammenfassung

- Naturgefahren sind natürlich – Katastrophen sind Menschen verantwortet
- Sicherheit und Risiko sind relativ
- Ermittlung der Einwirkungen herausfordernd - Eintretenswahrscheinlichkeit
- Überbewertung der Genauigkeit statischer Berechnungen
- Rest-Tragfähigkeit – aktuelle Forschung
- Prüflingenieur „Katastrophenschutz“?



JOINT PROPOSAL

Cooperation in Civil Security Research between India and Germany

Acronym:
FloodEvac

Project title:
Vulnerability of Transportation Structures, Warning and Evacuation in Case of
Major Inland Flooding

2014-2018: 3,5 Mio, Koordinator Gebbeken

Bayerische
Ingenieurekammer-Bau
Körperschaft des öffentlichen Rechts

Ingenieurakademie ▶ Seminarprogramm Newsletter Presse

Home Sitemap Impressum

Baulicher Hochwasserschutz – Grenzen und Möglichkeiten

aktuelles 02.12.2014 München 09.30 - 17.00 Uhr V 14-20 ▶ Zur Anmeldung

ammer