



Gefahren- und Risikomanagement

-

Gängige Praxis und Problemfelder

Thomas Glade



Institut für Geographie
und Regionalforschung

*Geographische Schnittstellenforschung und „Dritte Säule“
Versuche einer Positionsbestimmung*
02. November 2007 - Wien





Herausforderungen des Managements von Naturrisiken

Natürliche Prozesse

- „Gefährdende“ Prozesse sind Teil der Landschaftsentwicklung
- Frequenz und Magnitude => nur extrem schwer bestimmbar
- Verortung sehr schwierig

Gesellschaftliche „Prozesse“

- Nutzung des Naturraums
- Schutz- / Sicherheitsbedürfnis steigt

Interaktionen – „Dritte Säule“

- Wechselwirkungen werden immer komplexer



Grundlegende Fragen

Naturgefahren- und Risikomanagement

- Wie wird es – durch wen – und wo - abgegrenzt?
- Welche „natürlichen“ Prozesse werden berücksichtigt?
- Welche Parameter in welchem Detailgrad?
- Welche Modelle?
- Was sind die Handlungsoptionen der Akteure?
- Durch wen werden diese wie bestimmt?
- Welche Rolle spielt „Macht“ einzelner Akteure – Ressourcenzugang?
- Kann / Soll / Darf / Muss eingegriffen werden?
- Was sind die langfristigen Konsequenzen der Eingriffe?

„Verwundbarkeits-Paradoxon“

Geomorphologische Systeme
& Risikoforschung



Je entwickelter „wir“ werden, desto verwundbarer werden „wir“.

Punkt / Linie versus Raum

Geomorphologische Systeme
& Risikoforschung



Bodenfließen Mure Rotationsrutschung Translation Verwerfung

Anmerkung: *Bilder wegen Urheberrechten entfernt*

Schneelawine Eruption Asche

Waldbrände Erdbeben Tsunami Hochwasser Grav. Massenbewegungen

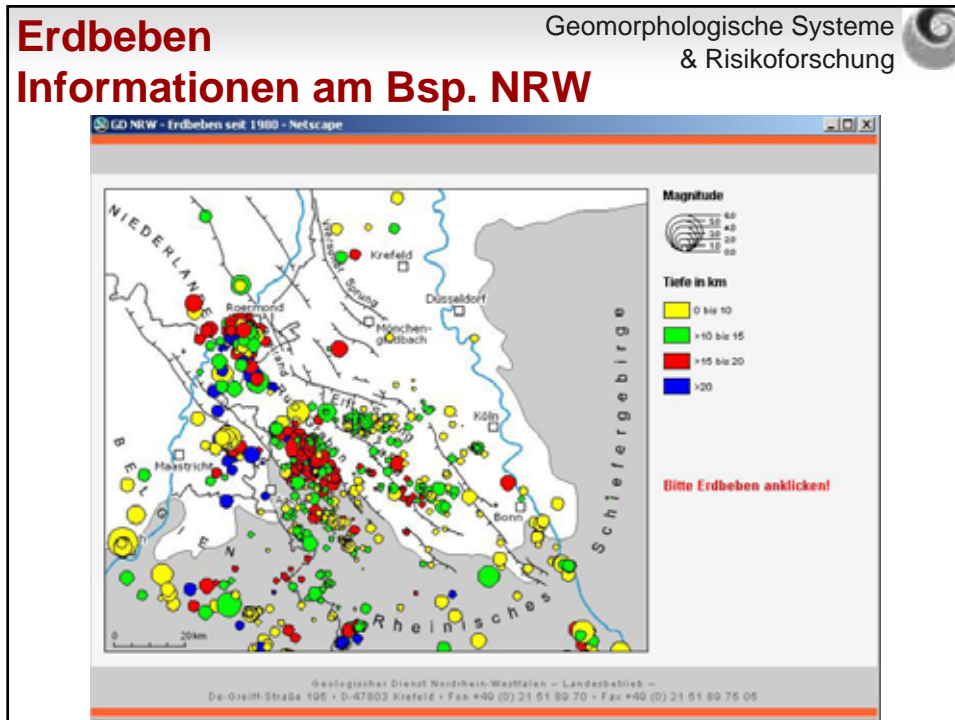
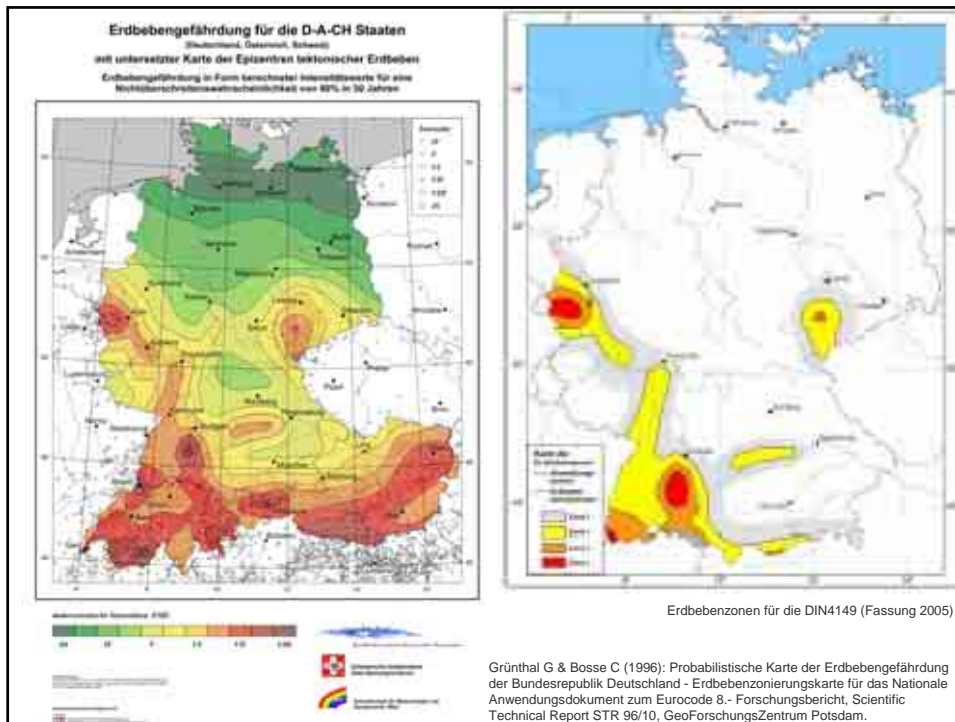


Institut für Geographie
und Regionalforschung

Geographische Schnittstellenforschung und „Dritte Säule“
Versuche einer Positionsbestimmung

02. November 2007 - Wien





Auswirkungen

Geomorphologische Systeme & Risikoforschung

Blau: Kartierte Massenbewegungen

Sicherheitsfaktor

Rot:	0,2 – 1,0
Leichtes rot:	1,0 – 1,25
Gelb:	1,25 – 1,5

Geographische Schnittstellenforschung und „Dritte Säule“
 Versuche einer Positionsbestimmung
 02. November 2007 - Wien

Auswirkungen

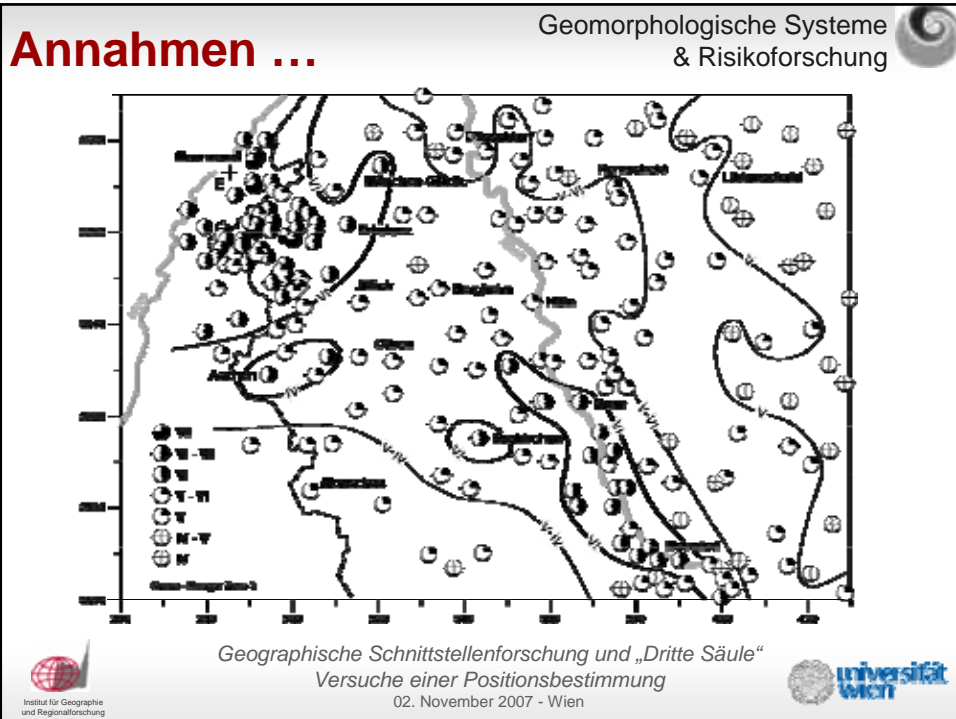
Geomorphologische Systeme & Risikoforschung

Öschingen

Unterhausen
Lichtenstein

Eigene Berechnung mit ArcGIS, Kartenausschnitt: DGM 1m; GL Karte: 1:50.000, m=0,5 (Feuchte), Ia=1,0 (ARIAS-Intensität = starkes Erdbeben)

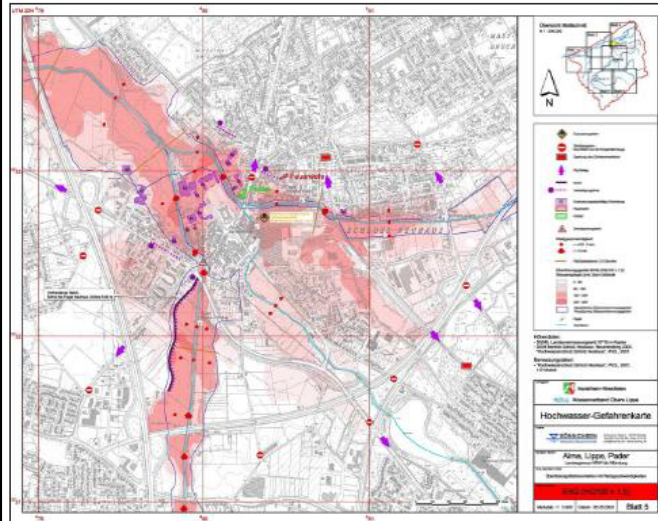
Meyenfeld H. (2006): Modellierungen seismisch ausgelöster gravitativer Massenbewegungen in Regionen Deutschlands.- Vortrag gehalten 27.11.2006: Forschungsseminar Universität Wien.



- Geomorphologische Systeme
& Risikoforschung
- ## Zusammenfassung
- ### Erdbeben
- **Räumlich begrenzt**, u.a. tektonische Störungslinien
 - Bedeutung **historischer Daten** evident – bereits gute Integration
 - **Hervorragende Inventare**
 - **Vor-Ort Untersuchungen** der Auswirkungen detailliert
 - Modellierungen fokussieren auf **Starkbeben**
 - Modellierungs-Kombination mit **Auswirkungen** eher rar
 - **Unsicherheiten / Fehler** häufig nicht angegeben
 - **Risikokarten** in Bearbeitung bei CEDIM
- ⇒ **Management** beschränkt sich hauptsächlich auf strukturelle Maßnahmen – Sicherheitssysteme: Gasleitungen schließen
- Geographische Schnittstellenforschung und „Dritte Säule“
Versuche einer Positionsbestimmung
02. November 2007 - Wien
- Institut für Geographie und Regionalforschung universität wien

Hochwasser - Gefahrenkarte Obere Lippe

Geomorphologische Systeme & Risikoforschung



Abhängig der Flusshöhe	Flusslänge oberhalb 10 km	Flusslänge oberhalb 20 km	Flusslänge oberhalb 30 km	Flusslänge oberhalb 40 km
1 - 10 m	Green	Blue	Red	Yellow
10 - 15 m	Green	Blue	Red	Yellow
15 - 20 m	Green	Blue	Red	Yellow
20 - 25 m	Green	Blue	Red	Yellow
25 - 30 m	Green	Blue	Red	Yellow
30 - 35 m	Green	Blue	Red	Yellow
35 - 40 m	Green	Blue	Red	Yellow
40 - 45 m	Green	Blue	Red	Yellow
45 - 50 m	Green	Blue	Red	Yellow
50 - 55 m	Green	Blue	Red	Yellow
55 - 60 m	Green	Blue	Red	Yellow
60 - 65 m	Green	Blue	Red	Yellow
65 - 70 m	Green	Blue	Red	Yellow
70 - 75 m	Green	Blue	Red	Yellow
75 - 80 m	Green	Blue	Red	Yellow
80 - 85 m	Green	Blue	Red	Yellow
85 - 90 m	Green	Blue	Red	Yellow
90 - 95 m	Green	Blue	Red	Yellow
95 - 100 m	Green	Blue	Red	Yellow

Farbabstufungen bei der Darstellung der Überflutungsflächen/-tiefen

Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MUNLV) (Hrsg.) (2003): Leitfaden Hochwasser-Gefahrenkarten

Web-basiert


Geomorphologische Systeme & Risikoforschung



Geomorphologische Systeme
& Risikoforschung 

Interaktive Applikationen





Geomorphologische Systeme
& Risikoforschung 

Zusammenfassung Überschwemmungen

- Räumlich klare **Abgrenzung**
- **Überschwemmungsgebiete** bekannt
- **Lange Meßreihen** verfügbar
- **Historische Daten** teilweise vorhanden
- Hydraulische **Modellierungen** weit fortgeschritten
- **Risikokarten** lokal vorhanden und in Bearbeitung
- Teilweise **Integration** in Planungen (Versicherungen, Raumplanung, etc.)

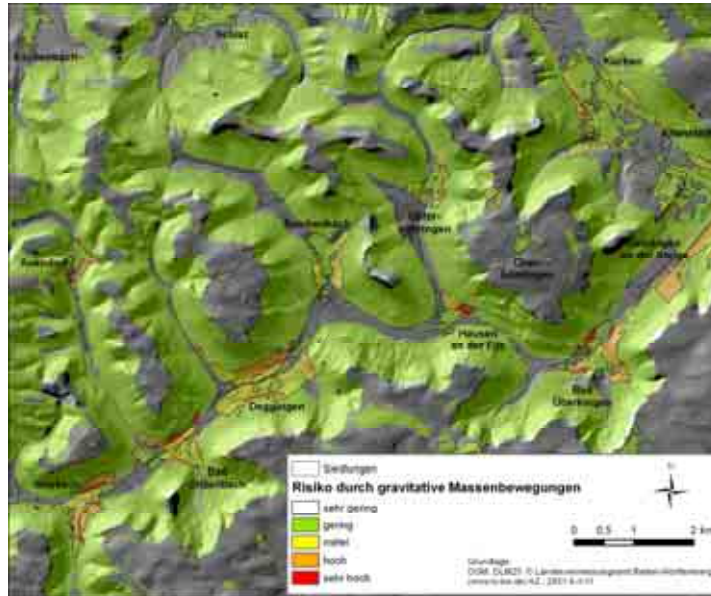
⇒ **Managementoptionen** sind vielfältig (Deiche, Mobile Schutzwände, Evakuierung, etc.), u.a. auch wegen der Vorwarnzeit

Geographische Schnittstellenforschung und „Dritte Säule“
Versuche einer Positionsbestimmung
02. November 2007 - Wien

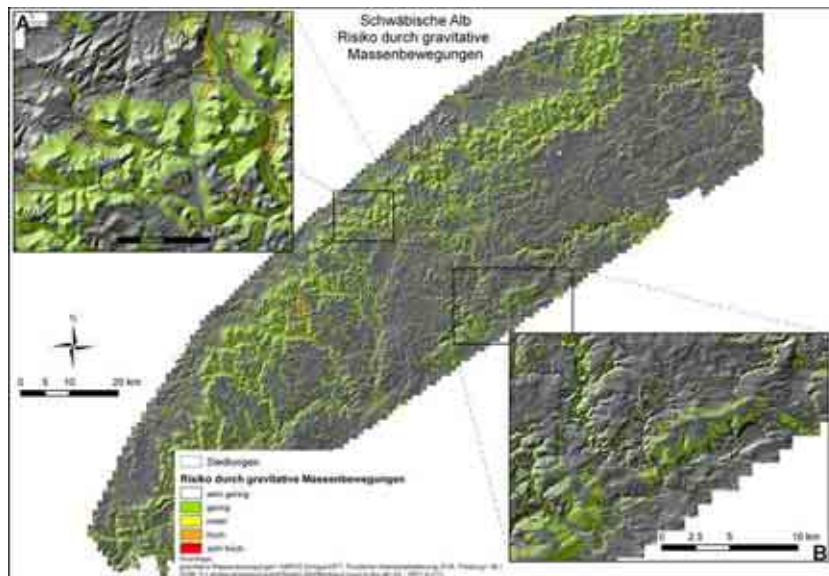
Risikoanalyse

Oberes Filstal



Bell R, Blöchl A, Glade T & B Braun (2007): Risikoanalyse für Hangrutschungen an der Schwäbischen Alb.- Poster präsentiert am Geographentag in Bayreuth, 30.09.07

Risikoanalyse



Bell R (2007): Lokale und regionale Gefahren- und Risikoanalyse gravitativer Massenbewegungen an der Schwäbischen Alb.- Doktorarbeit, Naturwissenschaftliche Fakultät, Universität Bonn, 305 S.

Bsp. Steinschlag

Geomorphologische Systeme
& Risikoforschung



Anmerkung: Bild wegen Urheberrechten entfernt

© GEOBRUGG

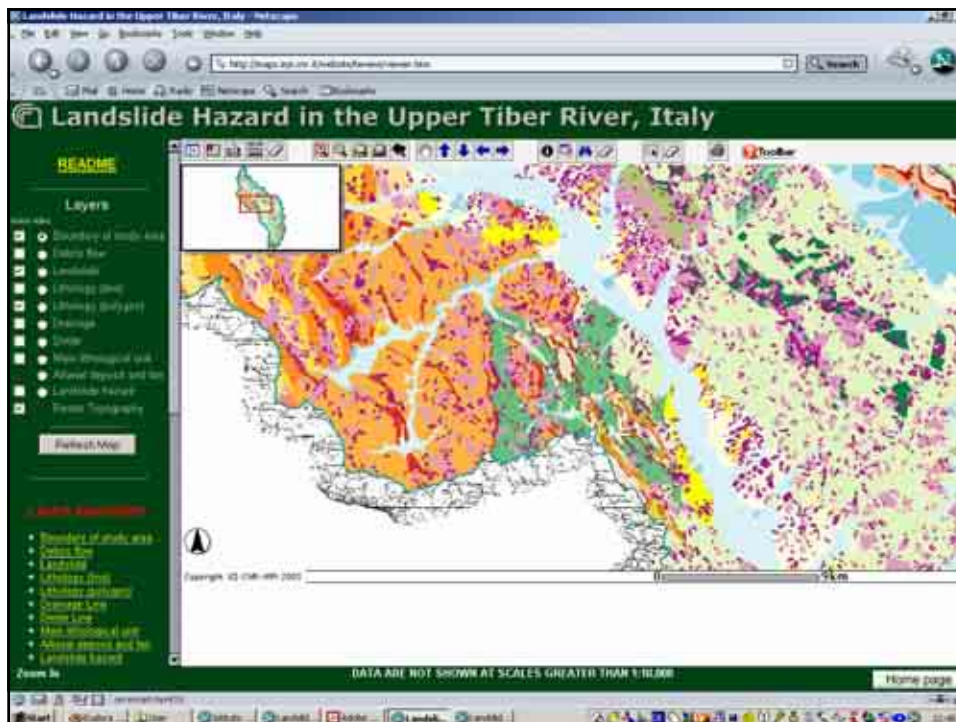
Numerische Modelle - Bsp. Felssturz


Geomorphologische Systeme
& Risikoforschung



Anmerkung: Bild wegen Urheberrechten entfernt

© Fausto
Guzzetti




Geomorphologische Systeme
& Risikoforschung 


Zusammenfassung Gravitative Massenbewegungen

- **Einzelereignisse UND regionales Auftreten**
- **Keine langen Meßreihen** verfügbar
- **Historische Daten** nur spärlich vorhanden, selten **Inventare**
- **Numerische Simulation** des Prozesses sehr schwer
- **Kopplung** mit auslösenden Faktoren erforderlich
- Unterscheidung **Reaktivierung / Neue Initiierung**
- **Zonierung** nach Magnitude / Intensität schwer möglich
- Angaben zu **Unsicherheiten** fehlen meist

⇒ **Management** fokussiert sich fast ausschließlich auf bauliche Maßnahmen

Geographische Schnittstellenforschung und „Dritte Säule“
Versuche einer Positionsbestimmung
02. November 2007 - Wien

 universität
wien

Institut für Geographie und Regionalforschung 



Gefahren- und Risikomanagement

Naturraum – Prozessbereiche

- Grundlagen- & Prozessforschung
 - Ausweisung potenzieller Gefährdungsgebiete
 - Magnitude / Frequenzen der Prozesse
- Optimierte räumliche Modellierungen
- Globale Vergleichsanalysen
- Analysen im „Systemzusammenhang“ eher selten

Gesellschaftlicher Umgang

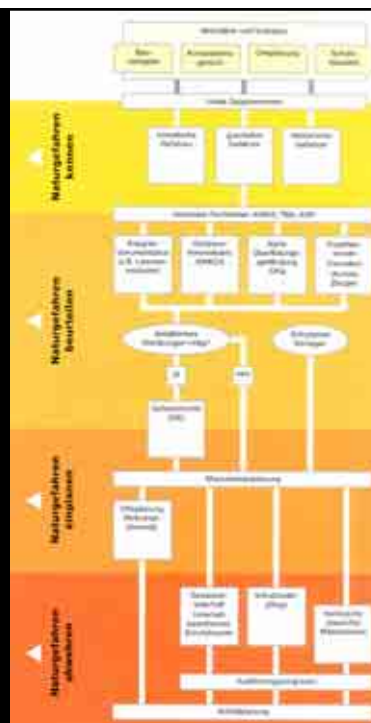
- Reaktive Tätigkeit überwiegt
- Präventiv: Bauliche Maßnahmen & Monitoring – seltener Gefahrenzonenpläne
- Risikokommunikation nach wie vor extrem schwierig

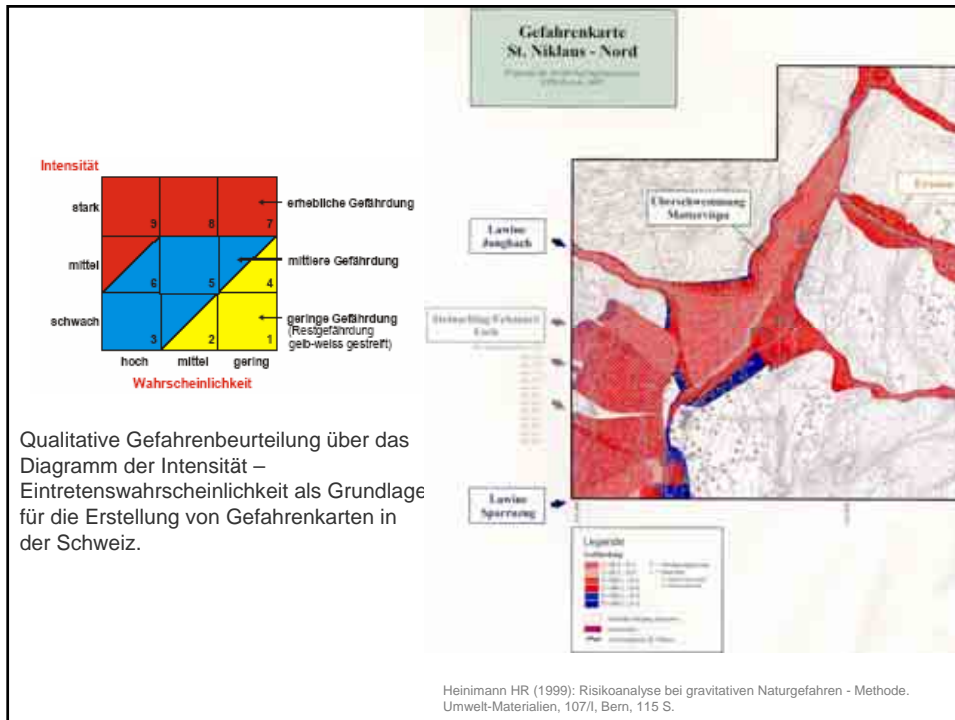
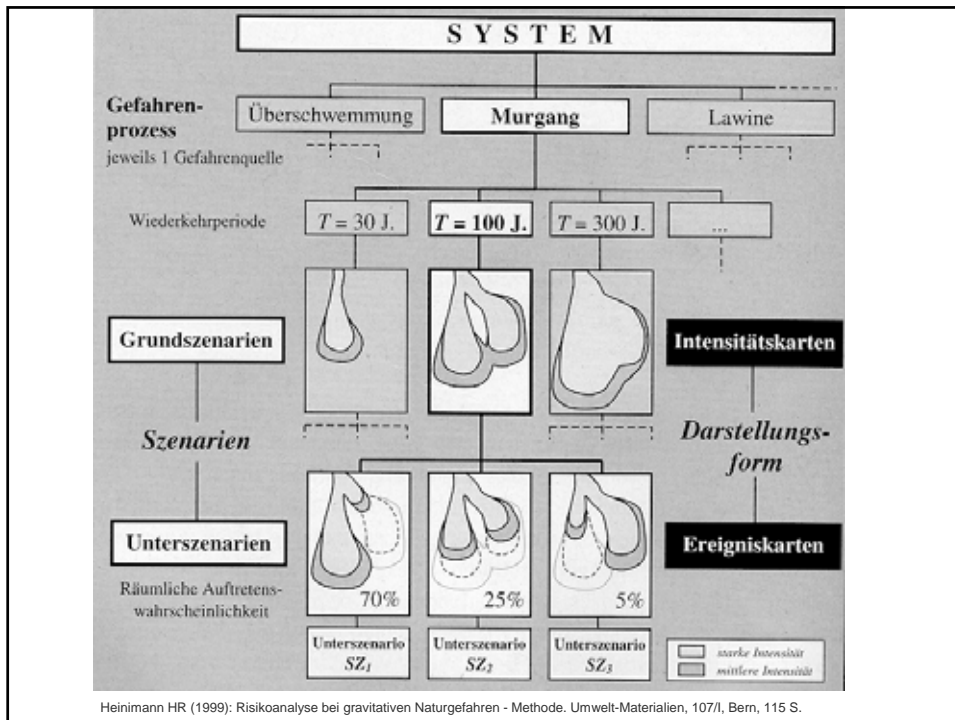


BUWAL Ansatz: Multi- gefahren & -risiko

(Schweiz)

BUWAL
Bundesamt für Umwelt,
Wald und Landschaft
=>
BAFU
Bundesamt für Umwelt







Gefahren und Risiken bei der Umsetzung

Naturraum – Prozessbereiche

- Prozesskenntnisse häufig vollkommen unzureichend
- Frequenz / Magnitude & Verortung

Gesellschaftliche Betroffenheit

- Umgang ist vollkommen unterschiedlich
- Ressourcen & Entscheidungsgewalten
- Schulungen, Aus- und Weiterbildungen, Informationen

Schnittstelle

- Wechselwirkungen nur unzureichend im Management berücksichtigt
- Große Probleme – auch institutioneller Art (Verantwortung - \$)

=> Konzept des integralen Risikomanagement



Naturwissenschaftliche integrale Risikoanalyse

Naturraum – Prozessbereiche

- Systemabgrenzung und -beschreibung
- Gefahrenanalyse
- Expositionsanalyse
- Folgenanalyse

=> Teil eines integralen Risikomanagement

Verortung Ursache - Wirkung

Geomorphologische Systeme
& Risikoforschung



Anmerkung: Bild wegen Urheberrechten entfernt



Geographische Schnittstellenforschung und „Dritte Säule“
Versuche einer Positionsbestimmung

02. November 2007 - Wien

Photo: Michael Crozier



Das Udenkbare

Geomorphologische Systeme
& Risikoforschung



Anmerkung: Bild wegen Urheberrechten entfernt



Geographische Schnittstellenforschung und „Dritte Säule“
Versuche einer Positionsbestimmung

02. November 2007 - Wien



„Vorstellung“ der Magnitude

Geomorphologische Systeme
& Risikoforschung



Anmerkung: Bild wegen Urheberrechten entfernt

Geomorphologische Systeme
& Risikoforschung



Anmerkung: Bild wegen Urheberrechten entfernt



Geographische Schnittstellenforschung und „Dritte Säule“
Versuche einer Positionsbestimmung
02. November 2007 - Wien



Das „Vergessen“



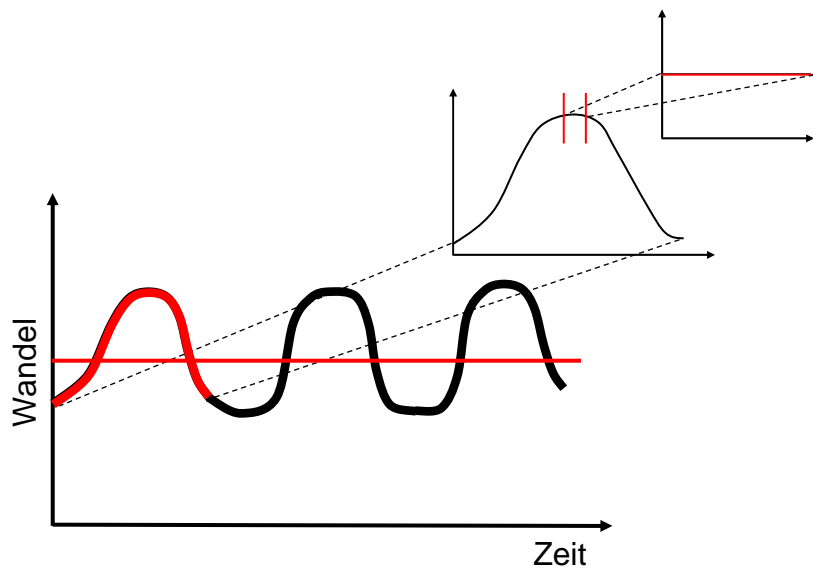
Anmerkung: Bild wegen Urheberrechten entfernt



Geographische Schnittstellenforschung und „Dritte Säule“
Versuche einer Positionsbestimmung
02. November 2007 - Wien



Systemzustand?



Hufschmidt G, Crozier M J & Glade T (2005): Evolution of Landslide Risk in New Zealand/Aotearoa. – Presentation given at: 6th International Conference on Geomorphology, 7-11.09.2005 Zaragoza (Spain).

Langsamer Wandel

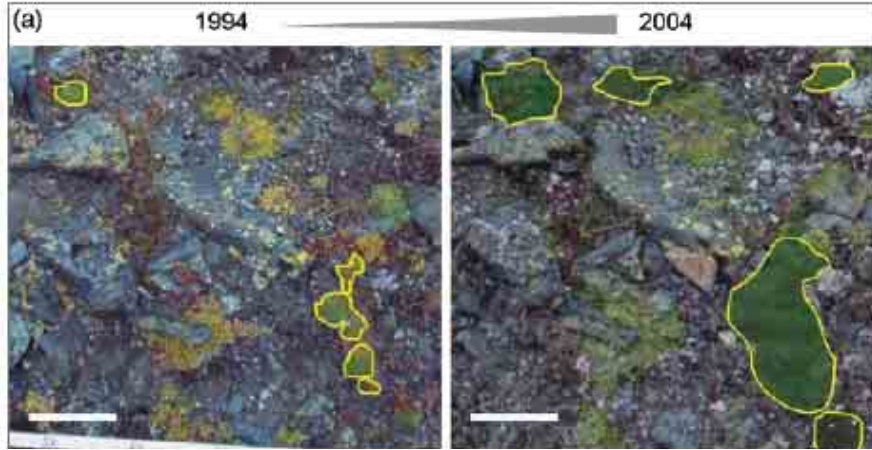


Fig. 2 Photo comparisons illustrating changes in species cover; (a) increasing: *Silene exarpt* (3110 m); (b) decreasing: *Censtium uniflorum* (3024 m); white bars indicate 10 cm.

Pauli et al. (2007): Signals of range expansions and contractions of vascular plants in the high Alps: observations (1994–2004) at the GLORIA*master site Schrankogel, Tyrol, Austria. *Global Change Biology*, 13, 147–156.

Langsamer Wandel

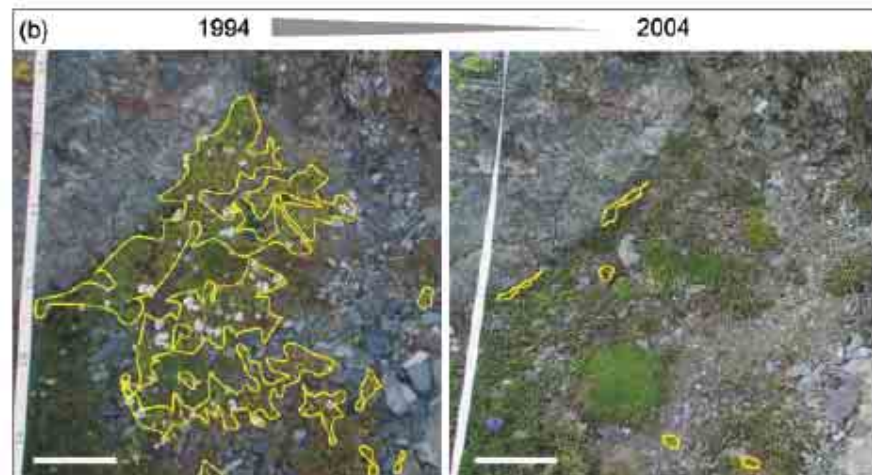


Fig. 2 Photo comparisons illustrating changes in species cover; (a) increasing: *Silene exarpt* (3110 m); (b) decreasing: *Censtium uniflorum* (3024 m); white bars indicate 10 cm.

Pauli et al. (2007): Signals of range expansions and contractions of vascular plants in the high Alps: observations (1994–2004) at the GLORIA*master site Schrankogel, Tyrol, Austria. *Global Change Biology*, 13, 147–156.

„Living with Risk“

Geomorphologische Systeme
& Risikoforschung



Anmerkung: Bild wegen Urheberrechten entfernt



Institut für Geographie
und Regionalforschung

*Geographische Schnittstellenforschung und „Dritte Säule“
Versuche einer Positionsbestimmung
02. November 2007 - Wien*



universität
wien

„Living with Change“

Geomorphologische Systeme
& Risikoforschung



Alles im Wandel ...

- Umweltwandel, z.B.
 - Ressourcen (Klima, Vegetation, Wasser, Böden, Rohstoffe, ..)
 - Natürliche Prozesse (Stürme, Hochwasser, ...)
- Gesellschaftswandel, z.B.
 - Migrationen
 - Urbanisierung
 - Wertesysteme
 - Anspruch an Sicherheit - „Akzeptanz“ von Unsicherheit / Restrisiko
- Technischer Wandel, z.B.
 - Bessere Sensorik, Übertragungen, Rückkopplungen
 - Datenbanken, „Genauere“ Modelle
 - Gezieltere „Warnungen“ – SMS, Fax, email, webpage



Institut für Geographie
und Regionalforschung

*Geographische Schnittstellenforschung und „Dritte Säule“
Versuche einer Positionsbestimmung
02. November 2007 - Wien*



universität
wien

Herausforderungen

Geomorphologische Systeme
& Risikoforschung



Gefahren- und Risikomanagement

Natur- & Ingenieurwissenschaftliche Analysen

- Quantitative Fehleranalyse sehr selten=> Unsicherheit!
- Datengrundlage verbessern
- Modellierungen / Simulationen absolut notwendig
- Veränderungen müssen eingebunden werden
- ...

Herausforderungen für die Sozialwissenschaften

- Zielführende Einbindung in administrative Netzwerke
- Kommunikationsstrukturen sind offen – Koordination?
- Raumordnung – Optionen?
- Kopplung mit anderen Prozessen (Hochwasser, Sturm ...)
- Management: Bauliche Maßnahmen??
- ...

Positionsbestimmung 1/2

Geomorphologische Systeme
& Risikoforschung



Geographische Schnittstellenforschung - „Dritte Säule“

- „Gegenseitige“ Beeinflussung ist evident
- Anerkennung der Natur- / Gesellschaftsdichotomie
- Risikoanalysen können Hilfestellungen geben
- Einbindung in administrative Abläufe offen
- Raumordnung? Frühwarnung?
- GEMEINSAME Bearbeitung der Konzepte unter gegenseitiger Anerkennung und Würdigung der Unterschiede
- Übertragbarkeit (der Konzepte; in versch. Regionen)
- Koppelung mit anderen Prozessen (Sturm, Erdbeben, gravitative Massenbewegungen, Überschwemmungen)



Institut für Geographie
und Regionalforschung

*Geographische Schnittstellenforschung und „Dritte Säule“
Versuche einer Positionsbestimmung*

02. November 2007 - Wien



universität
wien



Positionsbestimmung 2/2

Geographische Schnittstellenforschung - „Dritte Säule“

- Risikomanagement => Risiko Governance?
- Einbindung in bestehende Konzepte & Theorien (Katastrophenzyklus / Dritte Säule / Hybride Systeme / ...)
- Berücksichtigung des zeitlichen und räumlichen Wandels
- Untersuchungsgegenstand: „Natürliche“ Systeme?

=> Die Disziplin der Geographie ist prädestiniert für
Naturgefahren- und Risikoforschung



Photos: Hans Gebhardt



Geographische Schnittstellenforschung und „Dritte Säule“
Versuche einer Positionsbestimmung
02. November 2007 - Wien



Gefahren und Risikomanagement

Gängige Praxis und Problemfelder



Konsequenzen des Handelns

thomas.glade@univie.ac.at

<http://homepage.univie.ac.at/thomas.glade>

=> Link *Publications*: Eigene Publikationen als pdf

Gisborne, New Zealand © Michael Crozier