

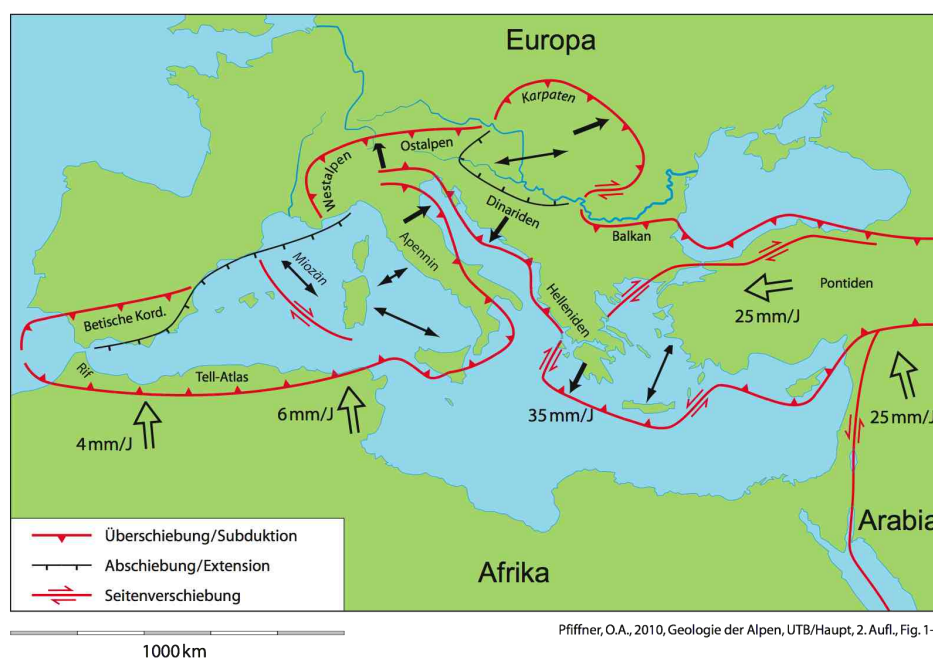
Erdbebengefährdung in der Schweiz

Plattentektonische Bewegungen

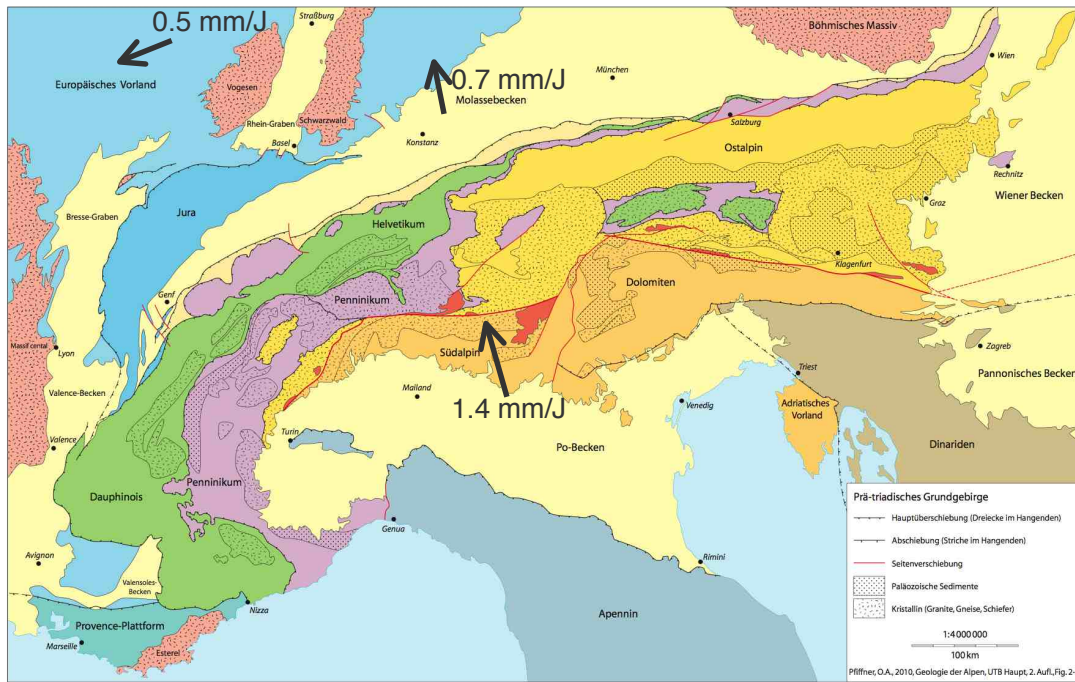
Erdbeben: wie stark? wo? wie häufig?

Erdbebengefährdung => Erdbebenrisiko

Bewegungen der tektonischen Platten

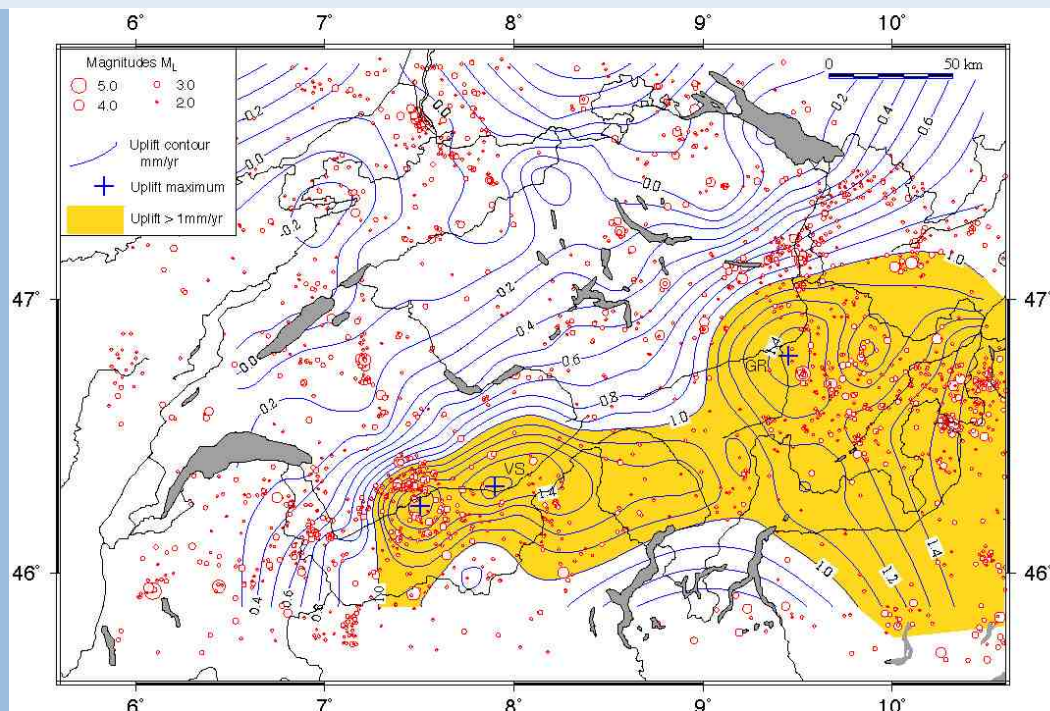


Plattenbewegung in den Alpen und deren Vorland

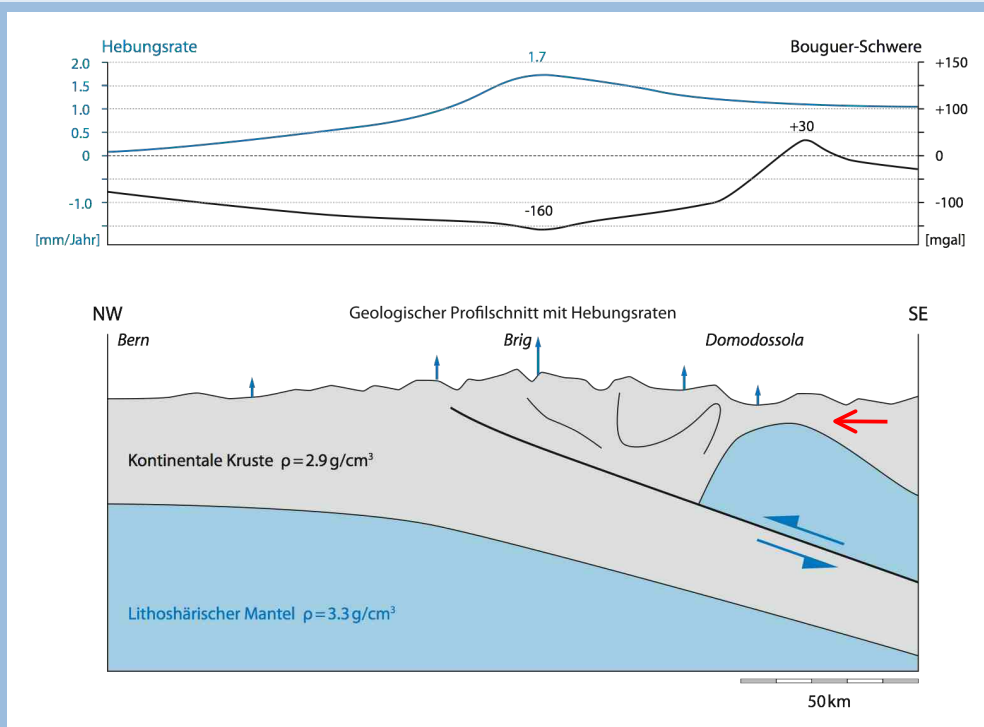


Geschwindigkeiten nach Tesauro et al. 2005

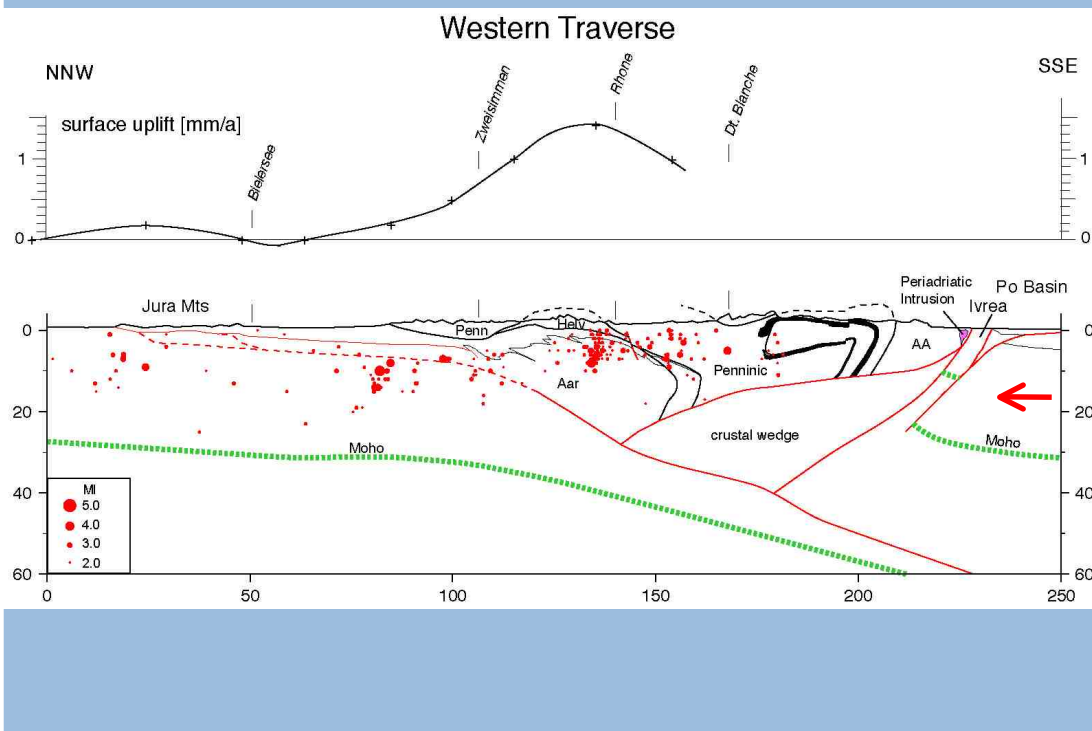
Hebung und Seismizität in der Schweiz



Schwereanomalie und Hebungsraten



Erdbeben im Querschnitt der Westschweiz



Vergleich Magnitude - Intensität

Magnitude	Intensität	Definition
<i>Richter</i>	<i>Mercalli</i>	
2	I	nicht fühlbar
	II	kaum bemerkbar
3	III	schwach
	IV	deutlich
4	V	stark
	VI	leichte
5	VII	Gebäudeschäden
	VIII	schwere Gebäudeschäden
6	IX	zerstörend
	X	sehr zerstörend
7	XI	verwüstend
	XII	vollständig verwüstend

Magnitude eines Erdbebens

Die nach oben offene Richterskala

beschreibt die freigesetzte seismische Energie.

$$M_s = \log_{10}[A_s/T] + 0.01 \Delta^\circ + 3.3$$

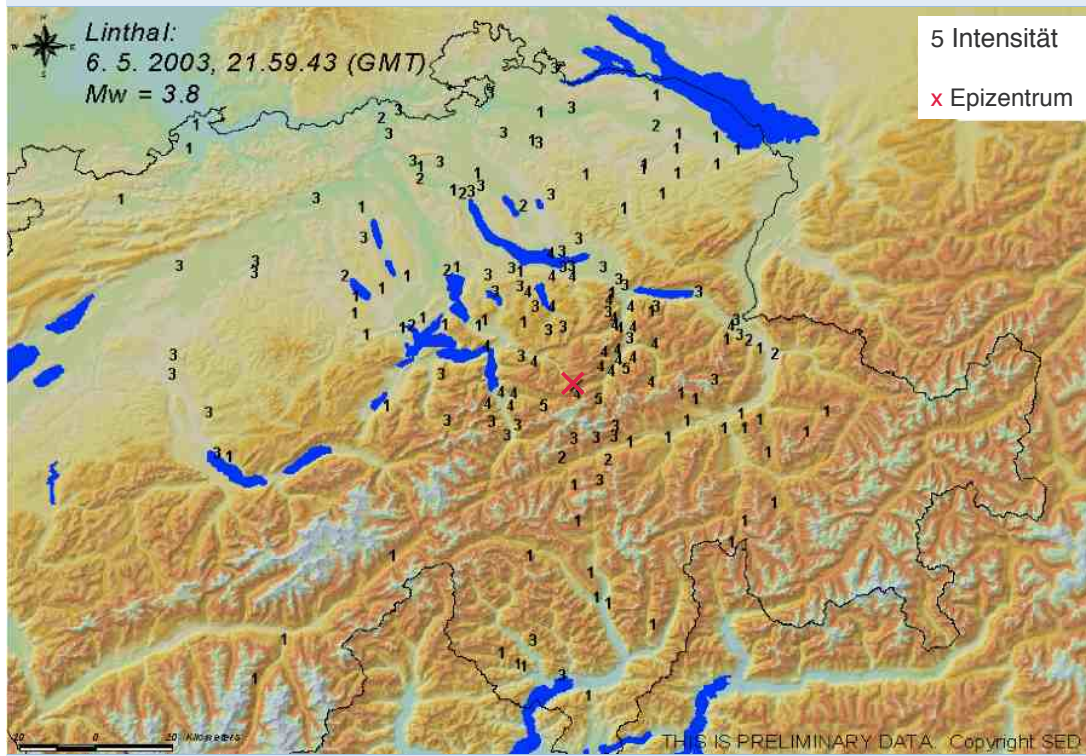
M_s : Magnitude für Oberflächenwellen

A_s : maximale Amplitude der Welle (in μm)

T : Periode der Welle (ca. 20 sec)

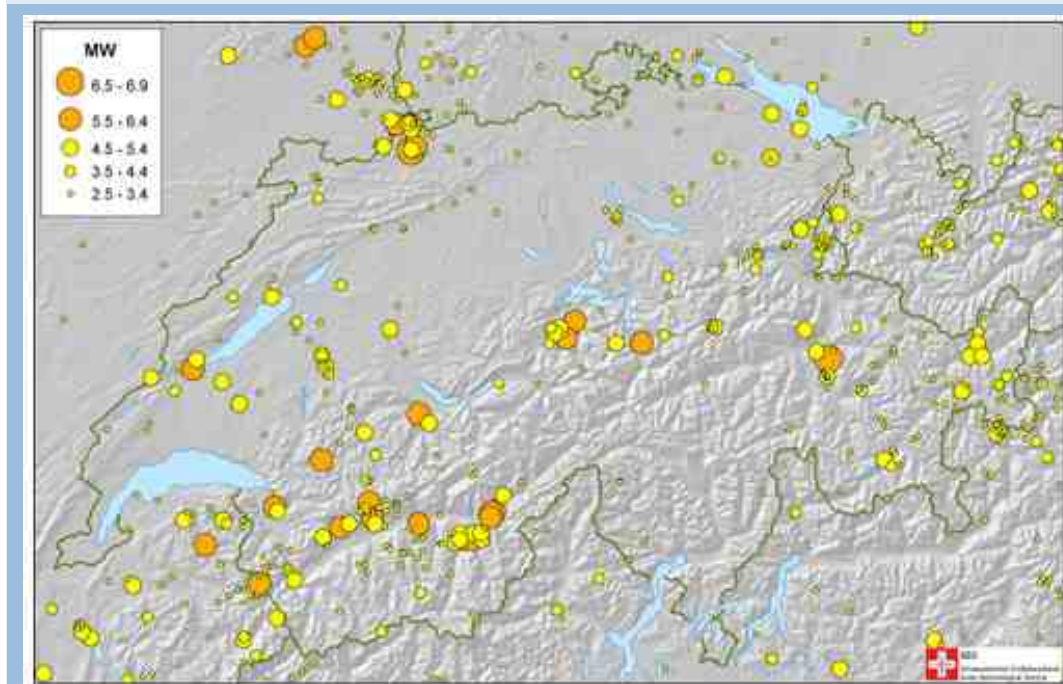
Δ : Entfernung vom Epizentrum (in Grad)

Intensitäten eines Einzelbebens



9

Erdbeben in der Schweiz seit 1300

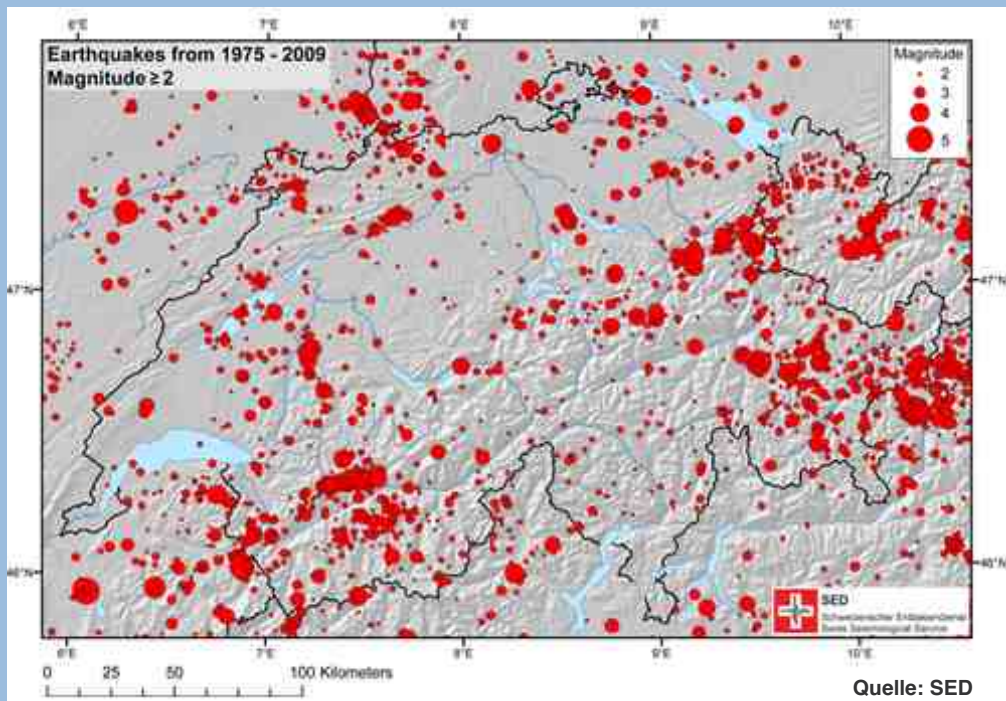


Jahrtausendbeben in der Schweiz

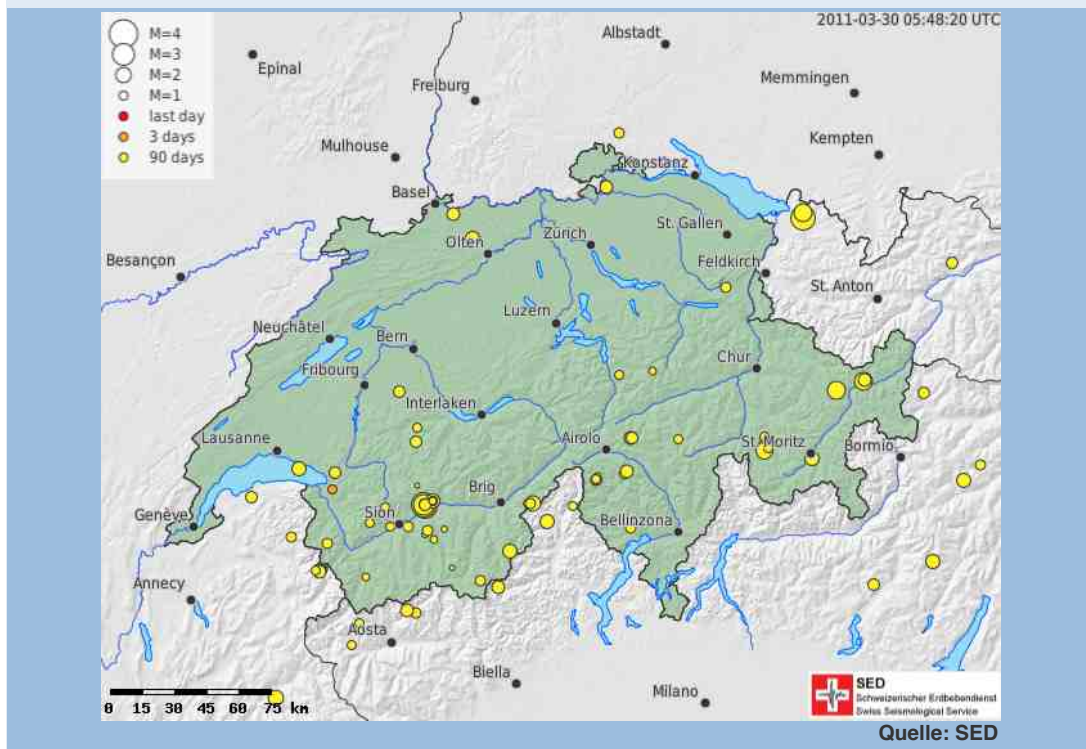
Intensität VIII-IX / Magnitude >6

250 n.Chr.	Augusta Raurica/Kaiseraugst
1295	Churwalden
1356	Basel
1524	Ardon (VS)
1584	Aigle
1601	Zentralschweiz
1683	Illhorn (VS)
1755	Brig-Naters (VS)
1774	Altdorf
1855	Visp/Stalden (VS)
1943	Wildhorn
1946	Sierre (VS)

Erdbeben in der Schweiz 1975-2009



Erdbeben in der Schweiz 2011



1. April 2011 Forum für Universität und Gesellschaft

13

Erdbebenrisiko

$$\begin{aligned}
 &\text{Erdbebengefährdung} \\
 &+ \\
 &\text{Beschaffenheit des Untergrundes} \\
 &+ \\
 &\text{Betroffene Werte} \\
 &+ \\
 &\text{Verletzbarkeit der Gebäude} \\
 &= \\
 &\text{Schadensrisiko}
 \end{aligned}$$

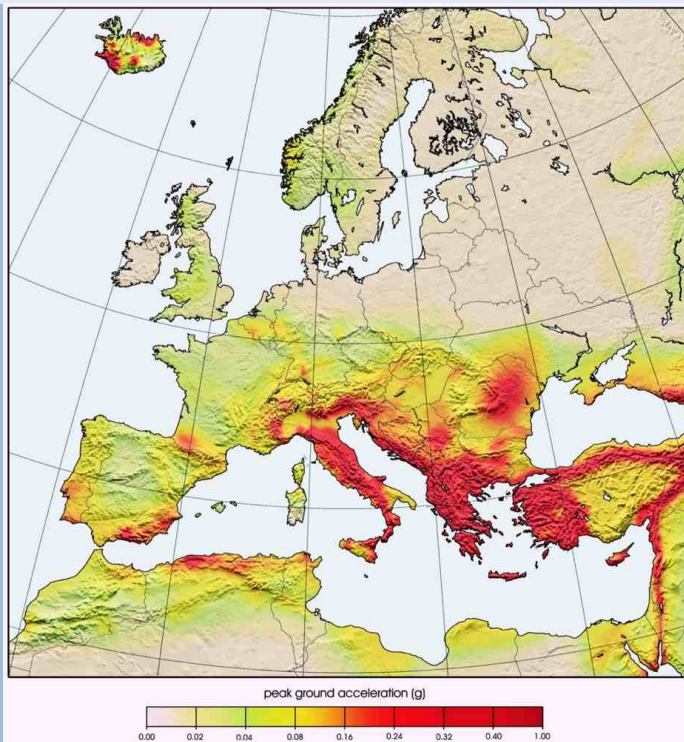
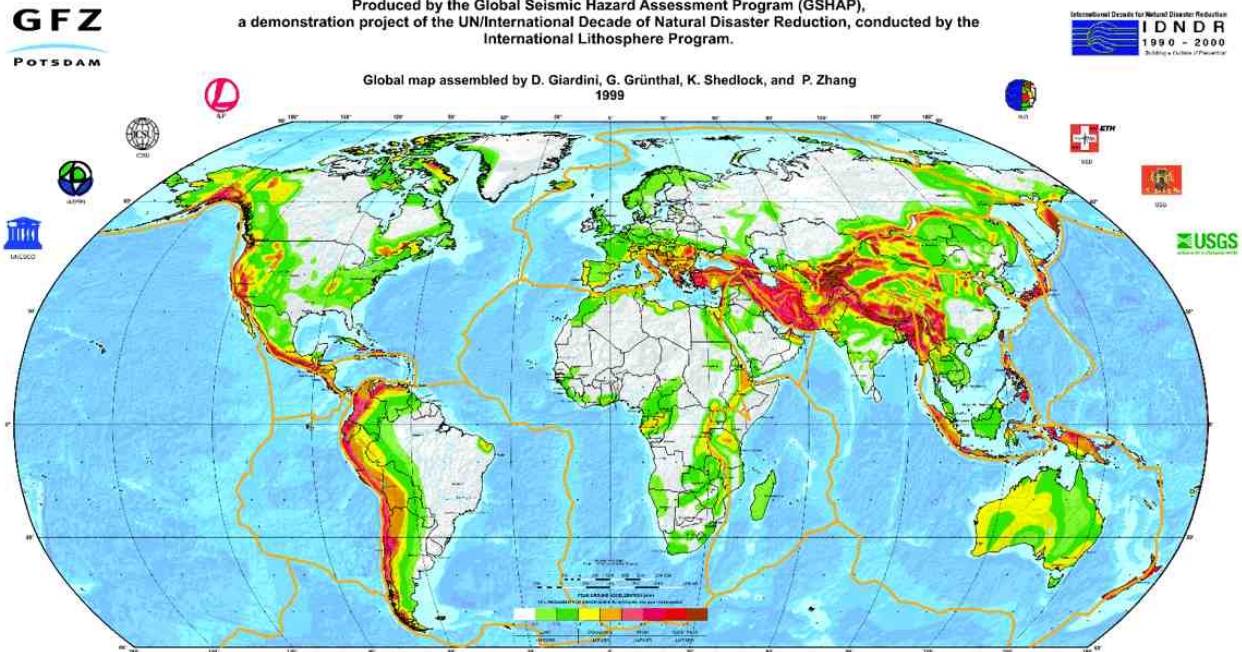
1. April 2011 Forum für Universität und Gesellschaft

14

GLOBAL SEISMIC HAZARD MAP

Produced by the Global Seismic Hazard Assessment Program (GSHAP),
a demonstration project of the UN/International Decade of Natural Disaster Reduction, conducted by the
International Lithosphere Program.

Global map assembled by D. Giardini, G. Grünthal, K. Shedlock, and P. Zhang
1999



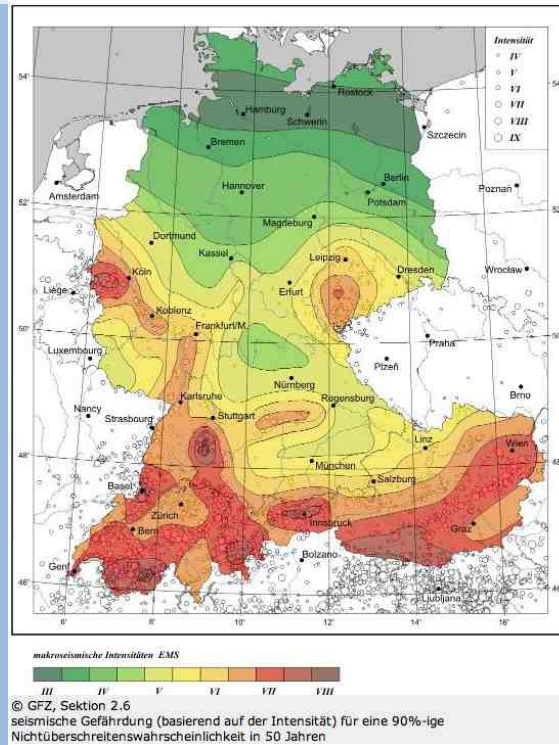
Mittlere bis moderate
Gefährdung für die
Schweiz

Jimenez, Giardini &
Grünthal 2003

Erdbebengefährdung

u^b

UNIVERSITÄT
BERN



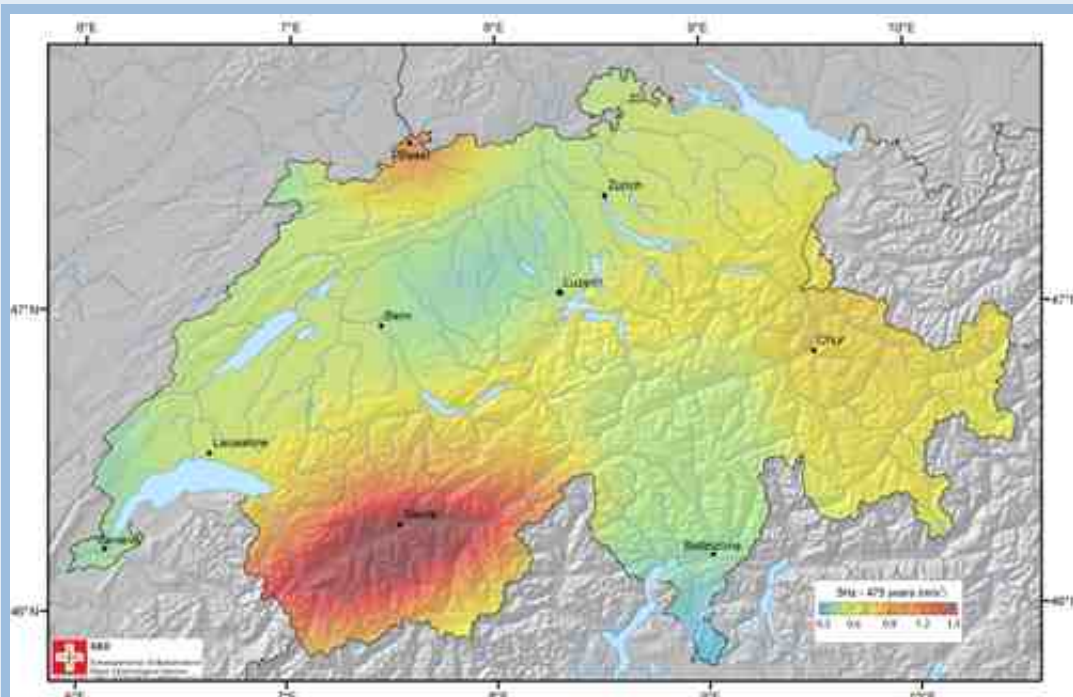
Quelle: SED

Erdbebengefährdung

u^b

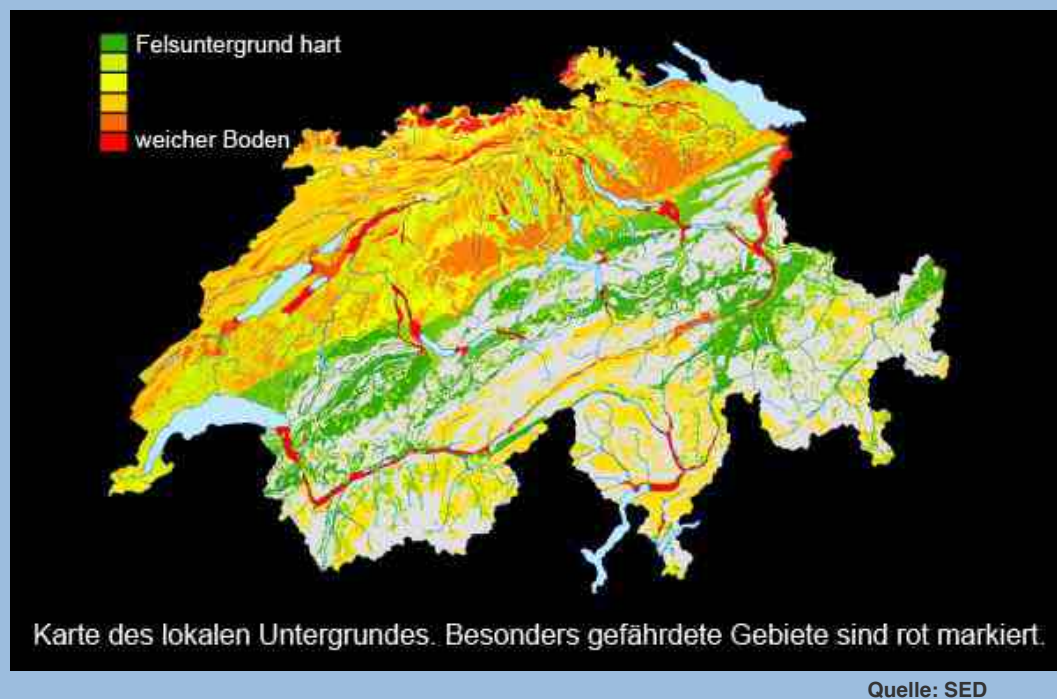
UNIVERSITÄT
BERN

Wiederkehrzeit 475 Jahre; 10% Überschreitenswahrscheinlichkeit in 50 Jahren

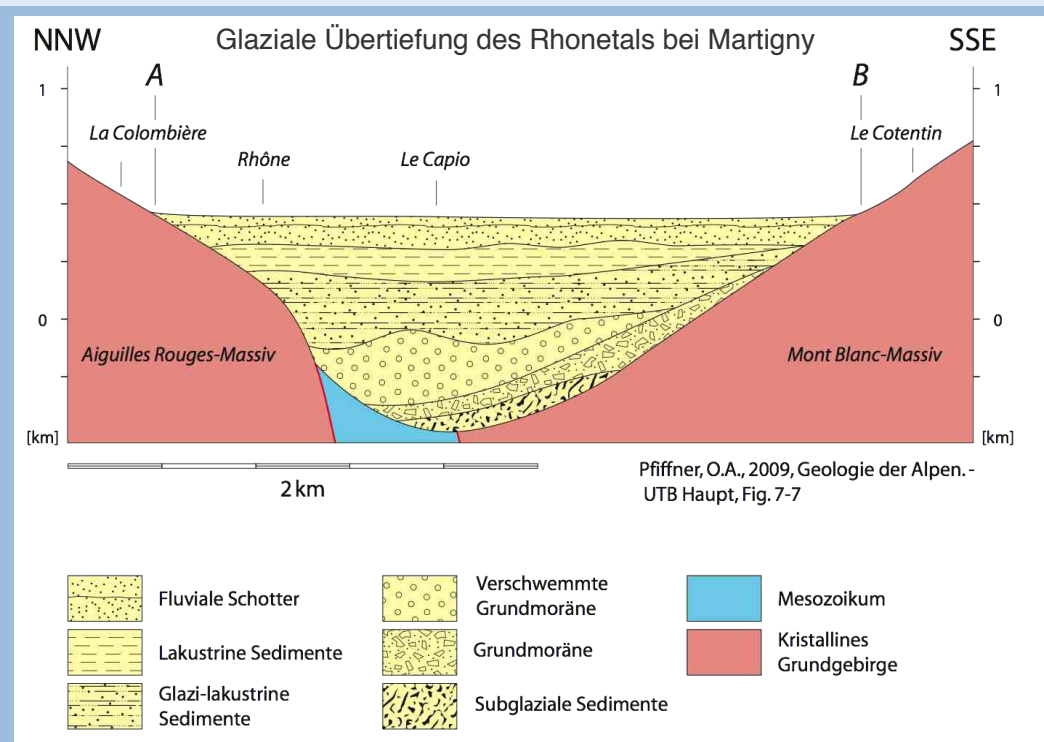


Quelle: SED

Beschaffenheit des Untergrundes



Beschaffenheit des Untergrundes



Erdbebenfolgen: Bodenverflüssigung



1. April 2011 Forum für Universität und Gesellschaft

Reisfelder in Japan

21

Erdbebenfolgen: Bodenverflüssigung



USGS

Niigata, Japan 1964

Source: National Geophysical Data Center

1. April 2011 Forum für Universität und Gesellschaft

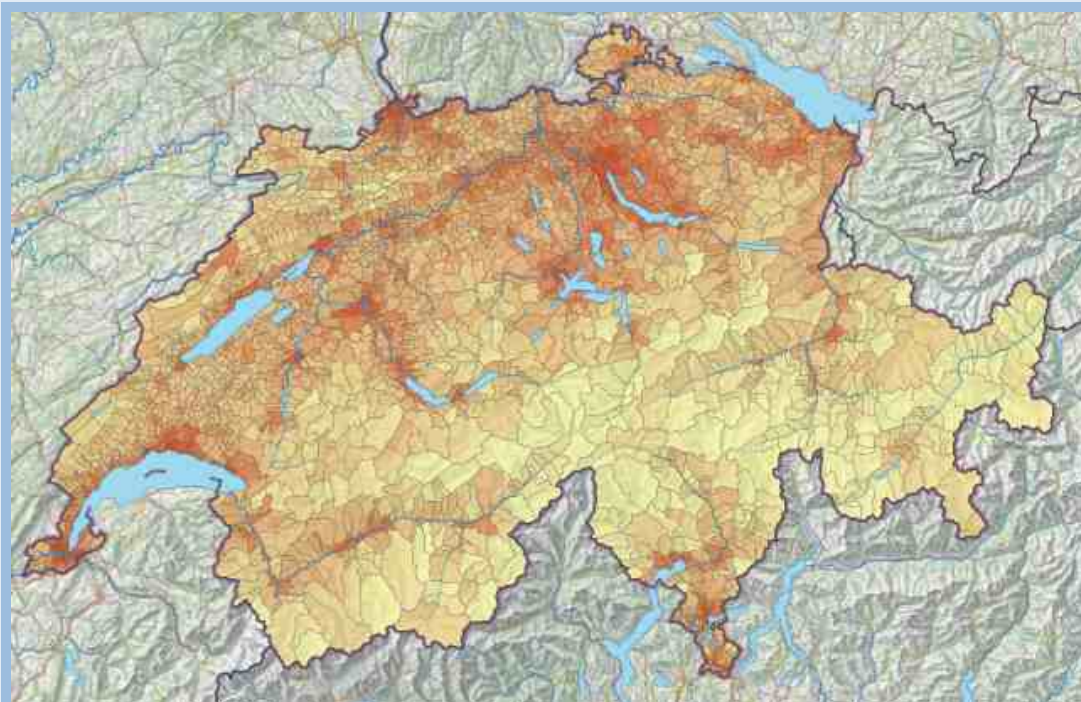
22

Betroffene Werte / Siedlungsdichte



Quelle: SED

Bevölkerungsdichte



Verletzbarkeit der Gebäude



Quelle: SED

Verletzbarkeit der Gebäude



Los Angeles 1971

Verletzbarkeit der Gebäude



Nevada

Erdbebenfolgen: Erschütterung des Untergrundes



Erdbebenfolgen: Feuersbrünste

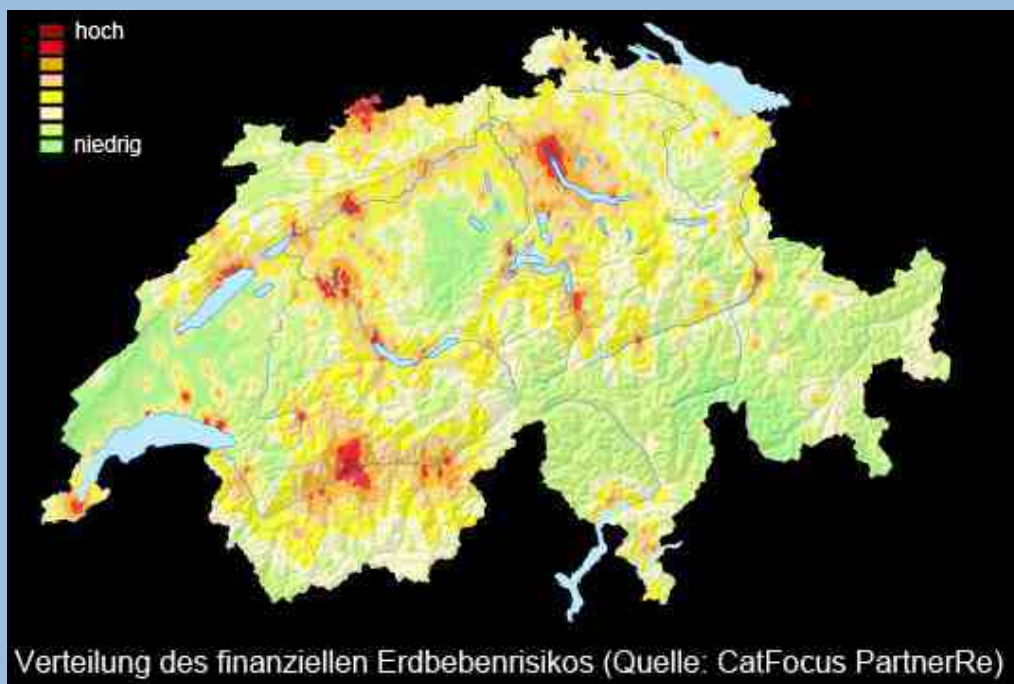


Loma Prieta, California 1989

USGS

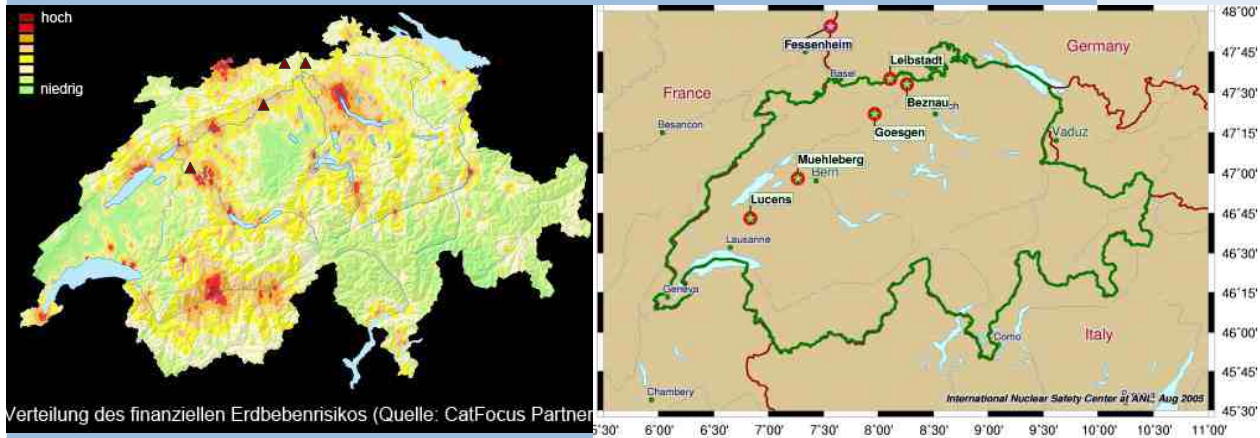
KGO-TV News ABC-7

Schadensrisiko



Quelle: SED

Schadensrisiko



Quelle: SED

Schadensgebiet von Erdbeben

