



Das Ausschlusskriterium „Seismische Aktivität“ kritisch kommentiert

Oliver Heidbach, Gottfried Grünthal, Fabrice Cotton

Helmholtz-Zentrum Potsdam, Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ
Sektion 2.6 Seismische Gefährdung und dynamische Risiken

StandAG vom 5. Mai 2017

§ 22 Ausschlusskriterium 4: *Seismische Aktivität*

Ein Gebiet ist nicht als Endlagerstandort geeignet, wenn

“die örtliche seismische Gefährdung größer als
in Erdbebenzone 1 nach DIN EN 1998-1/NA:2011-01“ ist

Der Nationale Anhang (NA) gilt zusammen mit DIN EN 1998-1 für die Konstruktion von Bauwerken des Hoch- und Ingenieurbaus in Erdbebengebieten in Deutschland. Der Anhang ist Bestandteil der DIN EN 1998-1 und macht diese Norm in Deutschland anwendbar.

GFZ

Helmholtz-Zentrum
POTSDAM

 HELMHOLTZ
GEMEINSCHAFT

Das Ausschlusskriterium „Seismische Aktivität“ kritisch kommentiert

Oliver Heidbach, Gottfried Grünthal, Fabrice Cotton

Helmholtz-Zentrum Potsdam, Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ

Sektion 2.6 Seismische Gefährdung und dynamische Risiken



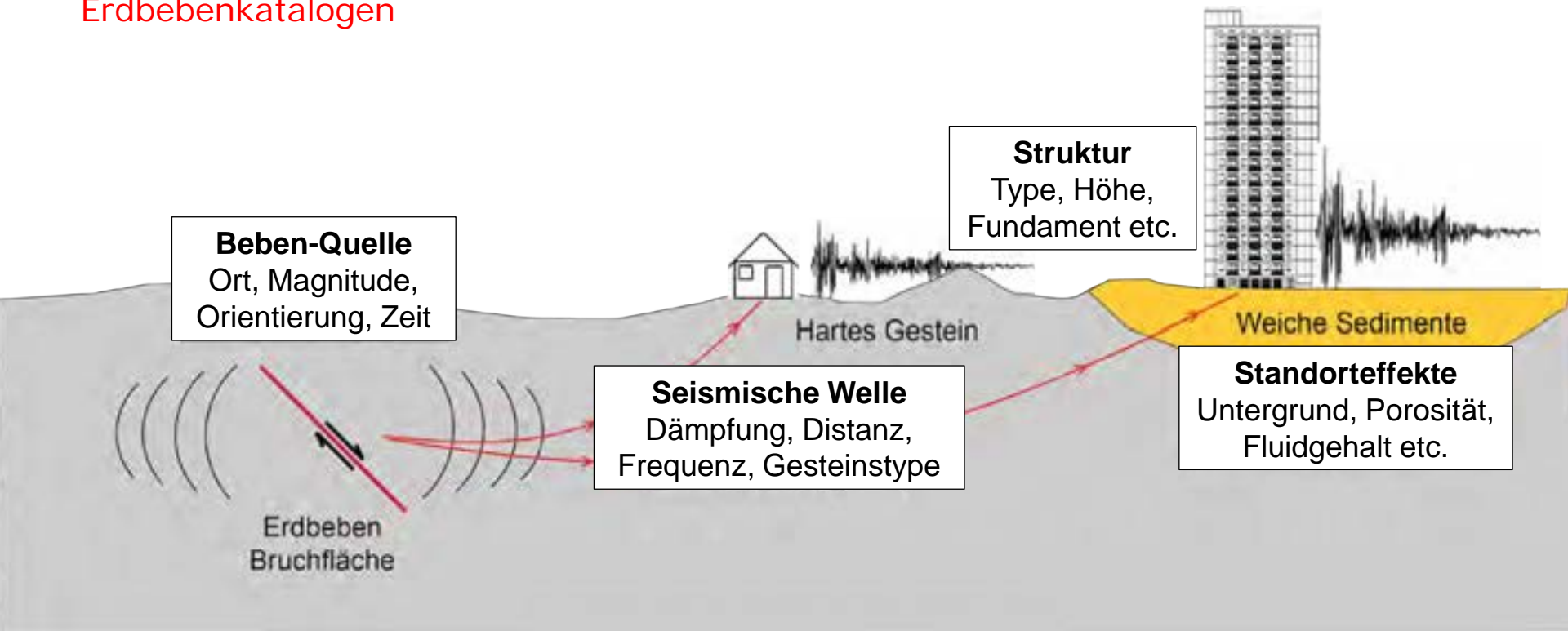
Von Erdbeben zur Baunorm

1. **Erdbeben Quelle**
Erarbeitung von Erdbebenkatalogen

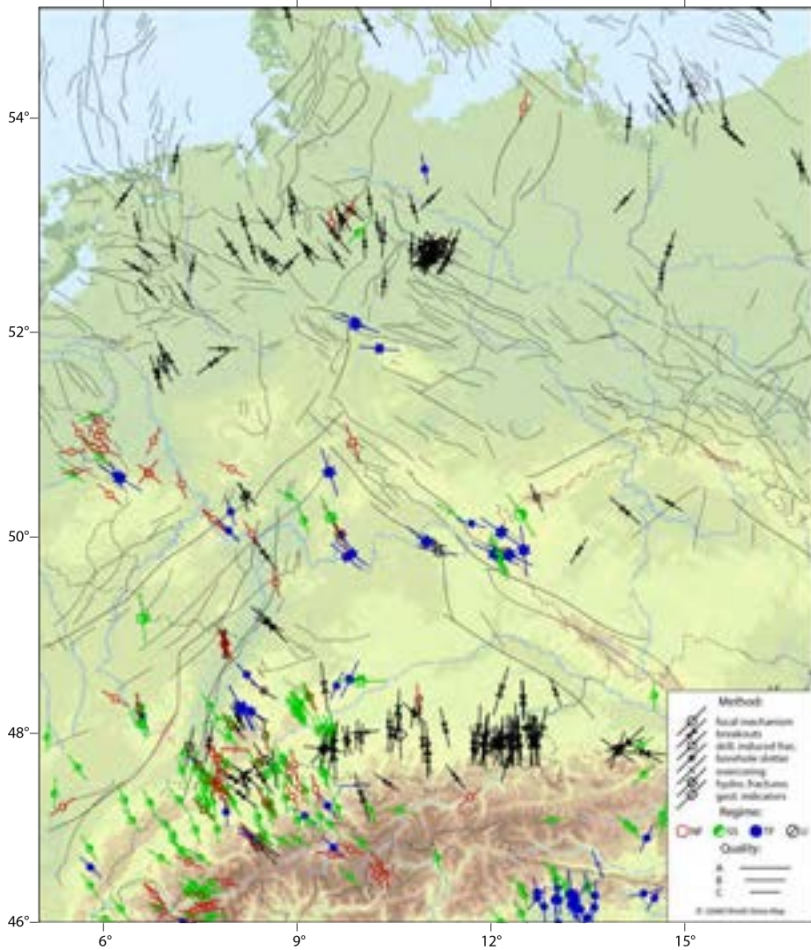
2. **Seismische Wellen**
Bodenbewegungsmodelle

3. **Probabilistische Seismische Gefährdungskarten**
Bodenbewegung
Erdbebenzonen

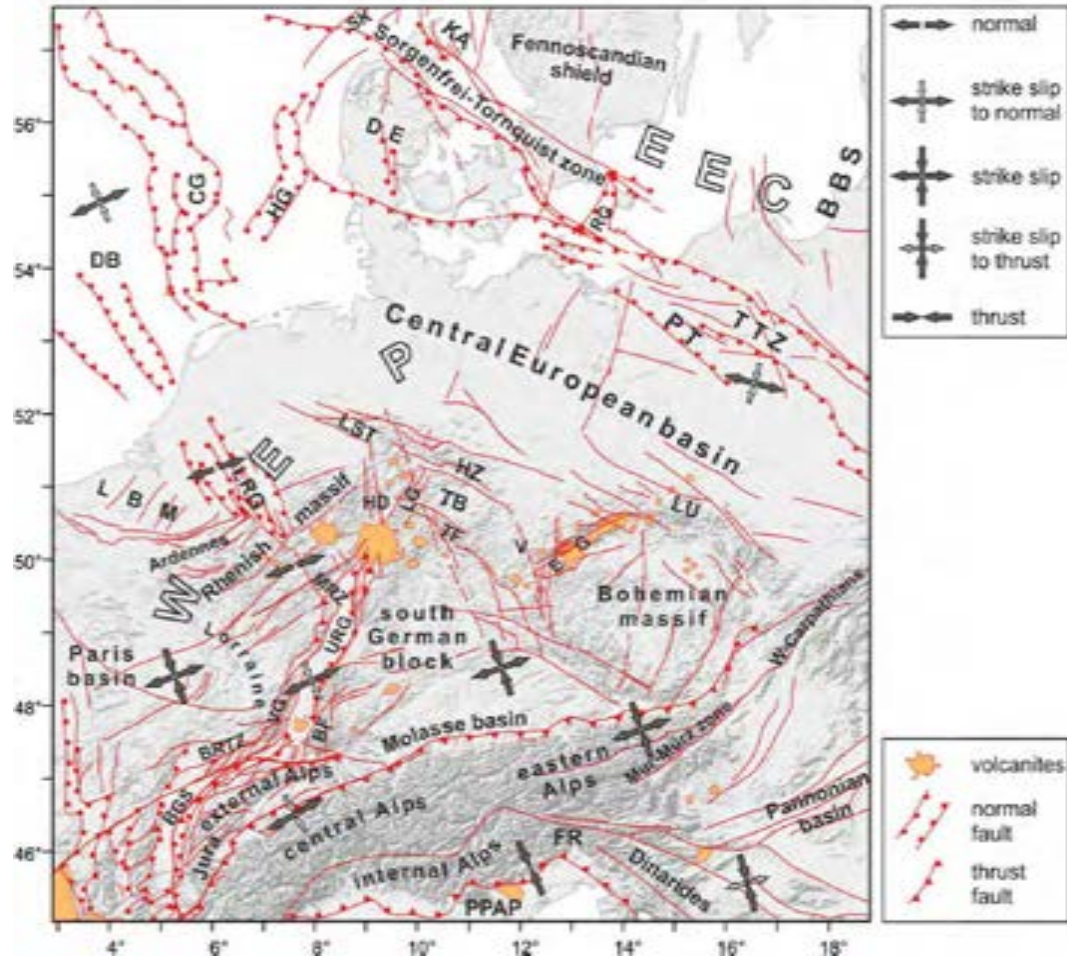
4. **Erdbeben-gerechtes Bauen**
Konstruktionen basierend auf Normen



Spannungsfeld und Tektonik in Deutschland

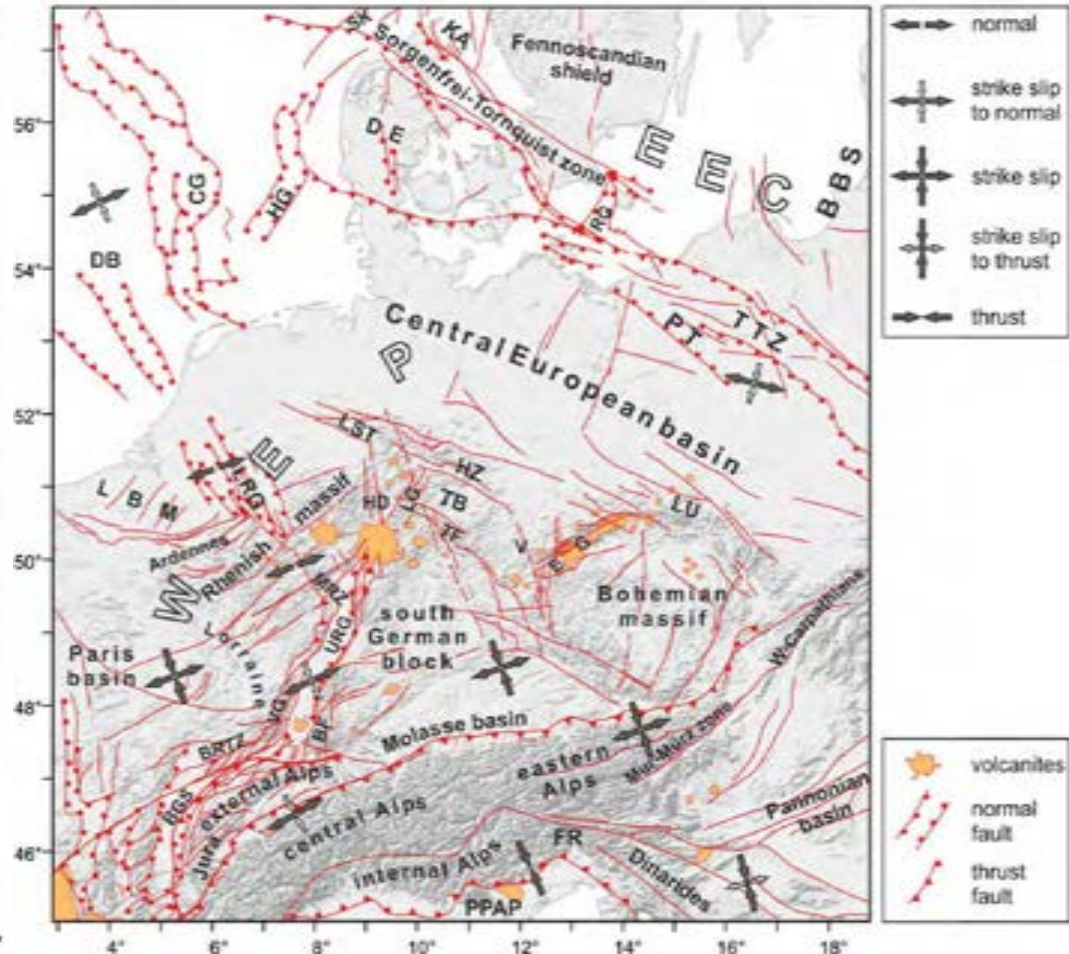
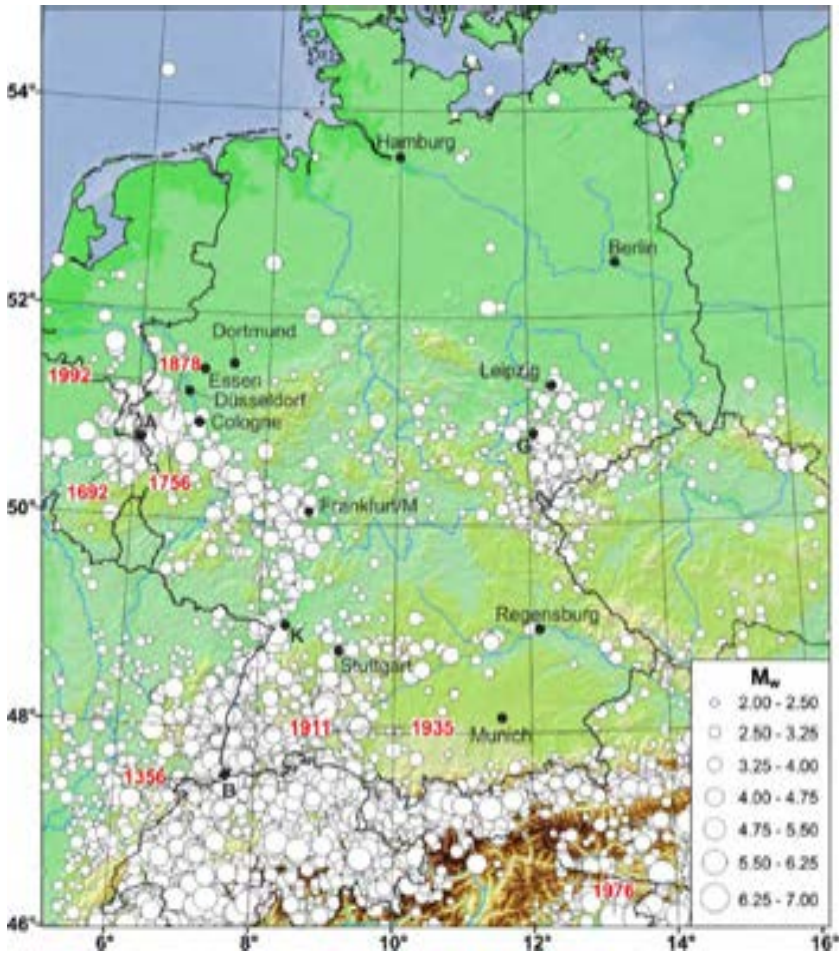


Reiter et al. (2016)
Heidbach et al. (2018)



Grünthal et al. (2018)

Seismizität und Tektonik in Deutschland



Grünthal et al. (2018)

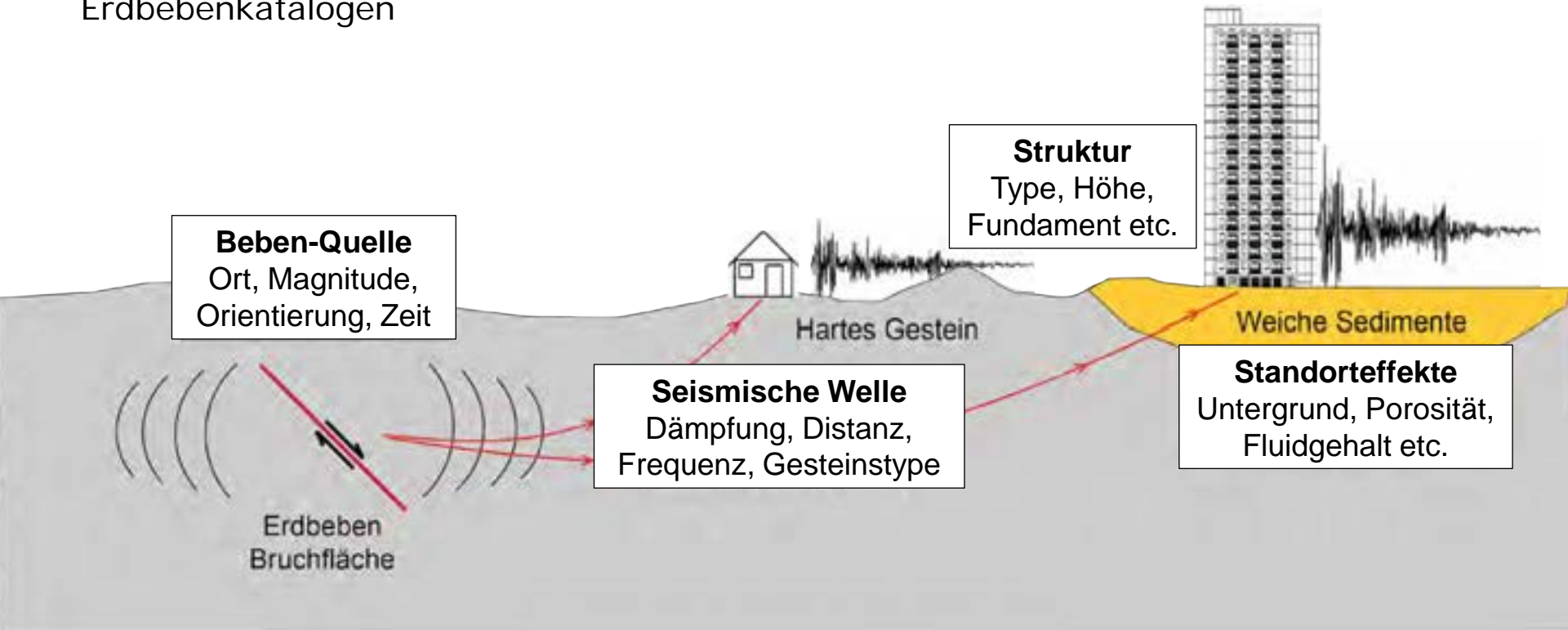
Von Erdbeben zur Baunorm

1. Erdbeben Quelle
Erarbeitung von Erdbebenkatalogen

2. Seismische Wellen
Bodenbewegungsmodelle

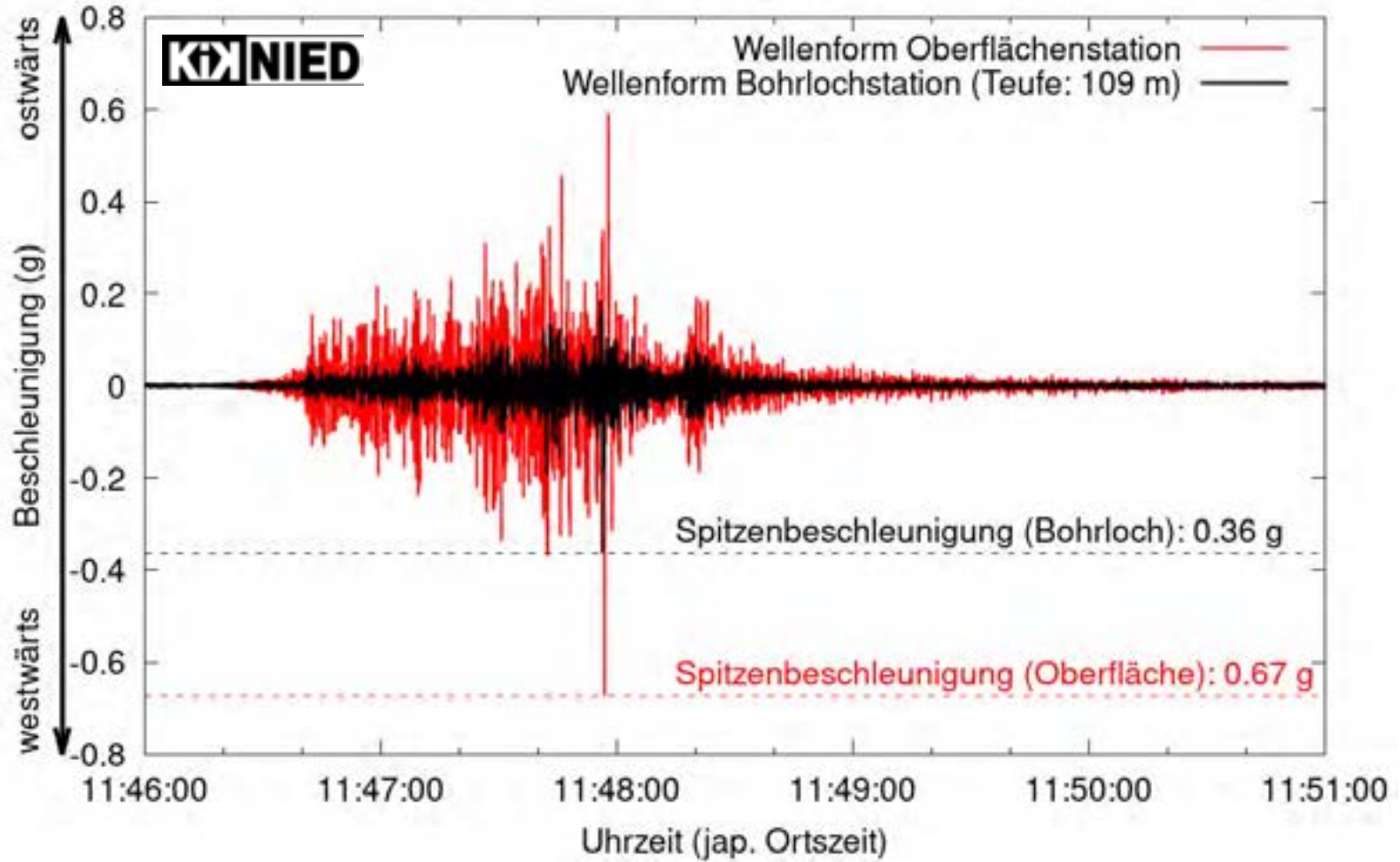
3. Probabilistische Seismische Gefährdungskarten
Bodenbewegung
Erdbebenzonen

4. Erdbeben-gerechtes Bauen
Konstruktionen basierend auf Normen



Spitzenbeschleunigungen Bohrloch vs. Oberfläche

Seismische Wellen des M 9.0 Erdbebens März 2011 (Japan)
registriert an Station FKSH20 (4 km von Fukushima-Atomkraft)



Von Specht (pers. com.)

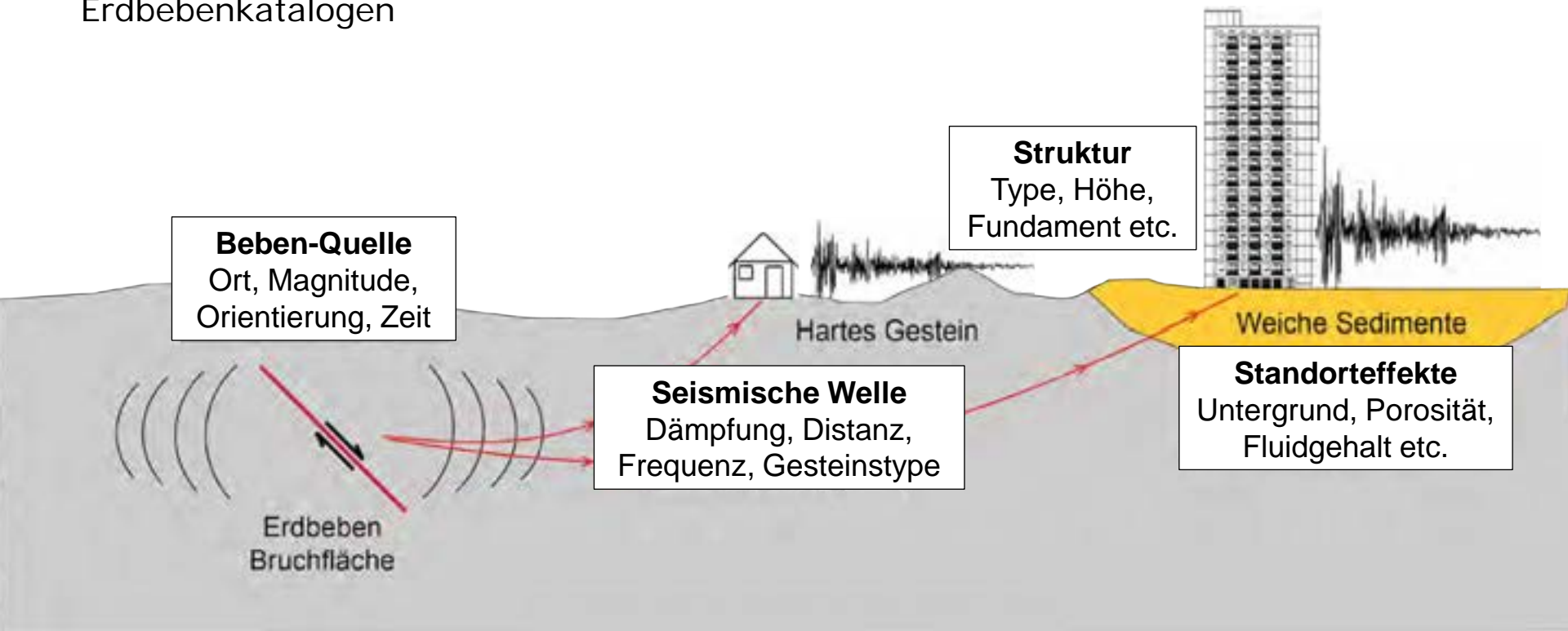
Von Erdbeben zur Baunorm

1. Erdbeben Quelle
Erarbeitung von Erdbebenkatalogen

2. Seismische Wellen
Bodenbewegungsmodelle

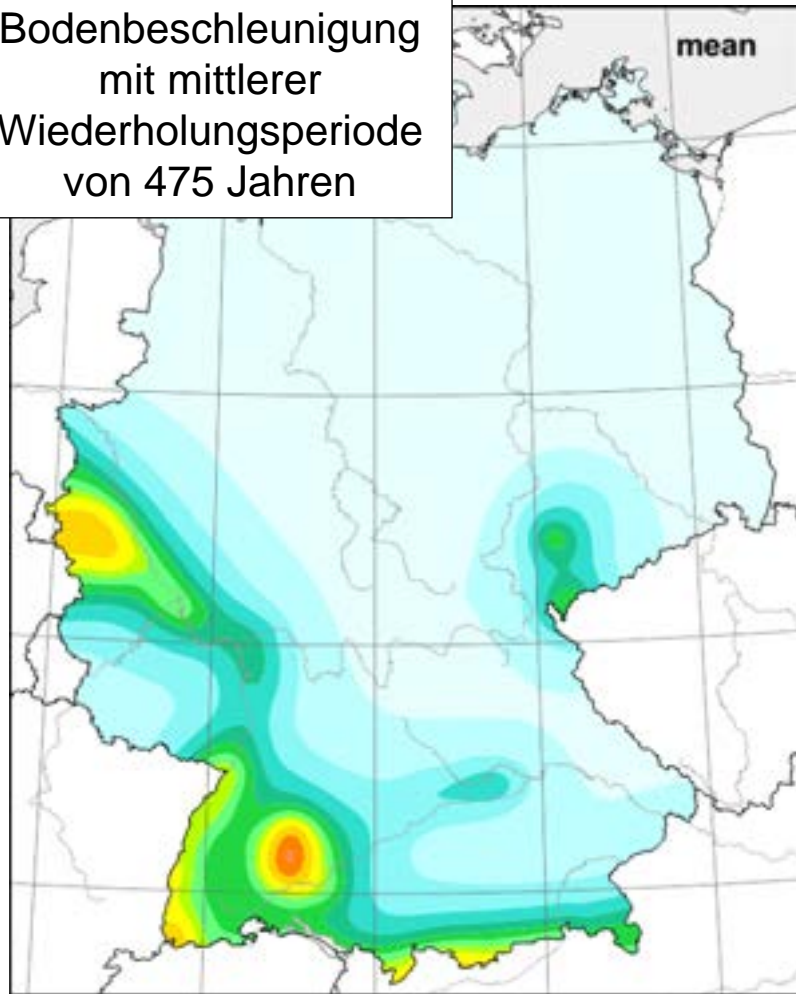
3. Probabilistische Seismische Gefährdungskarten
Bodenbewegung
Erdbebenzonen

4. Erdbeben-gerechtes Bauen
Konstruktionen basierend auf Normen

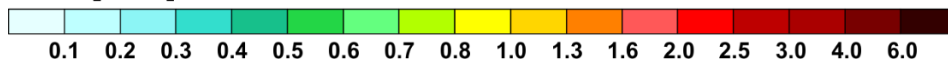


Probabilistische Seismische Gefährungskarten

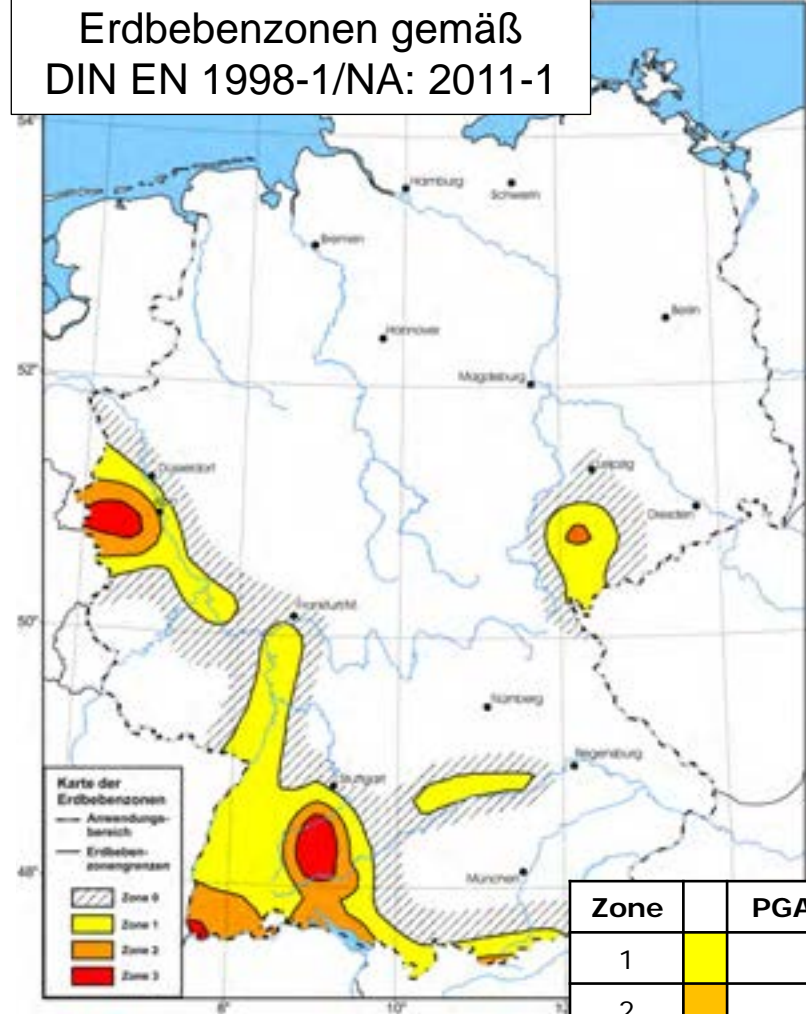
Bodenbeschleunigung
mit mittlerer
Wiederholungsperiode
von 475 Jahren



PGA [m/s^2]



Erdbebenzonen gemäß
DIN EN 1998-1/NA: 2011-1



Karte der
Erdbebenzonen
— Anwendungs-
bereich
— Erdbeben-
zonen-grenzen



Zone	Color	PGA [m/s^2]
1	Yellow	0.4
2	Orange	0.6
3	Red	0.8

Grünthal et al. (2018)

Grünthal et al. (1998)

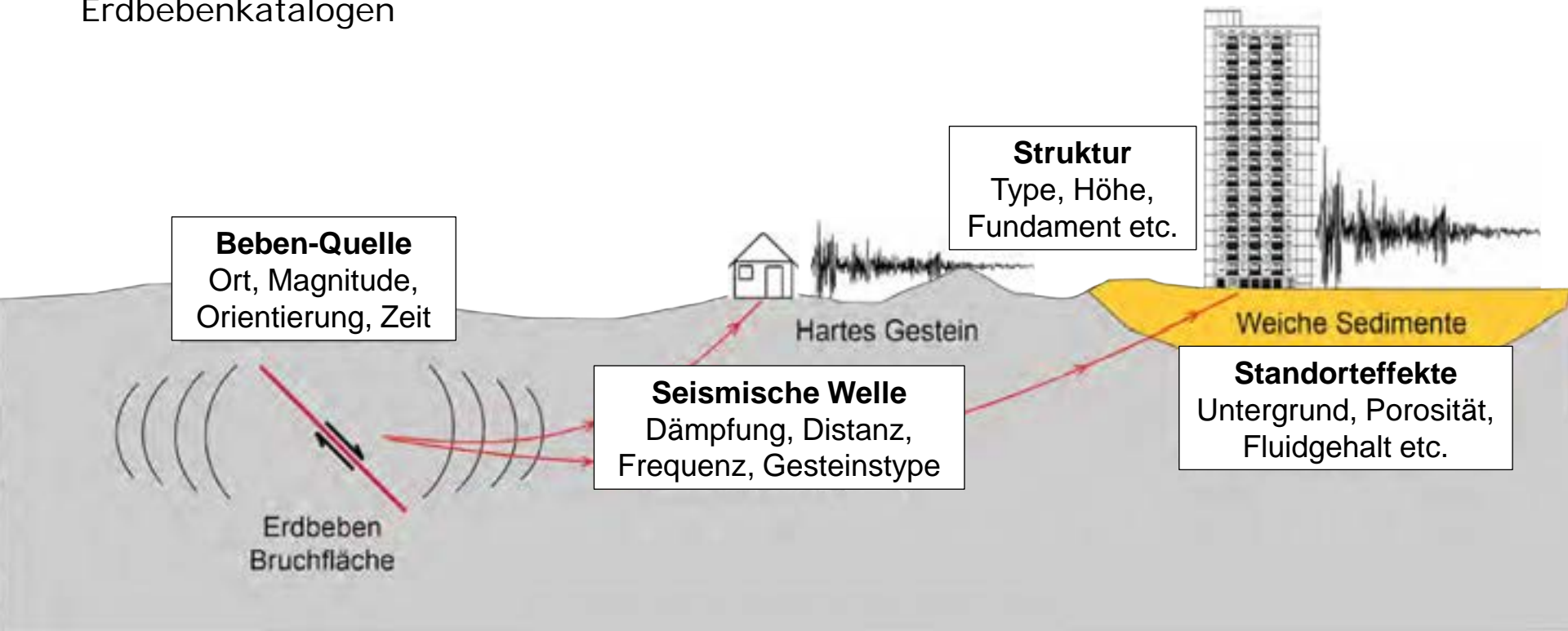
Von Erdbeben zur Baunorm

1. Erdbeben Quelle
Erarbeitung von Erdbebenkatalogen

2. Seismische Wellen
Bodenbewegungsmodelle

3. Probabilistische Seismische Gefährdungskarten
Bodenbewegung
Erdbebenzonen

4. Erdbeben-gerechtes Bauen
Konstruktionen basierend auf Normen



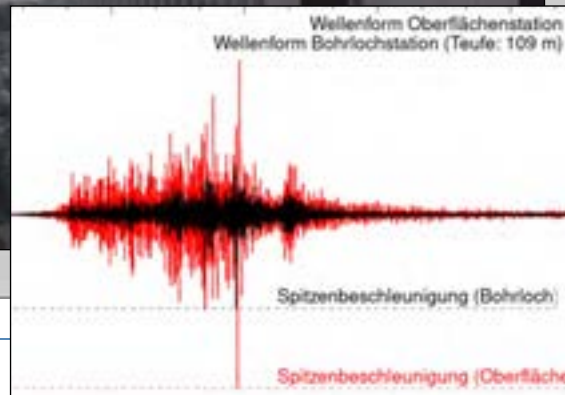
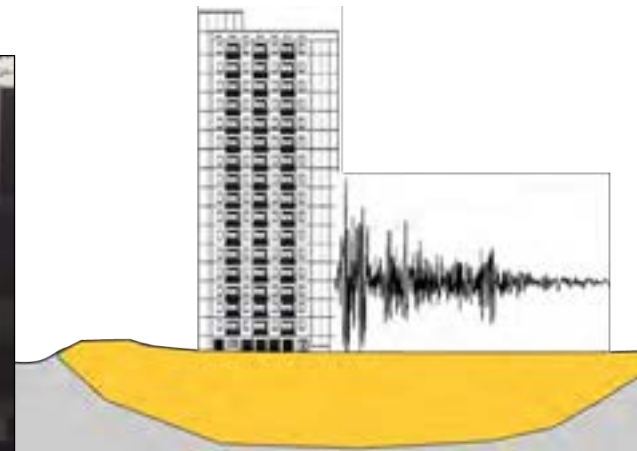
Von Erdbeben zur Baunorm

- 1. Erdbeben Quelle**
Erarbeitung von Erdbebenkatalogen

- 2. Seismische Wellen**
Bodenbewegungsmodelle

- 3. Probabilistische Seismische Gefährdungskarten**
Bodenbewegung
Erdbebenzonen

- 4. Erdbeben-gerechtes Bauen**
Konstruktionen basierend auf Normen



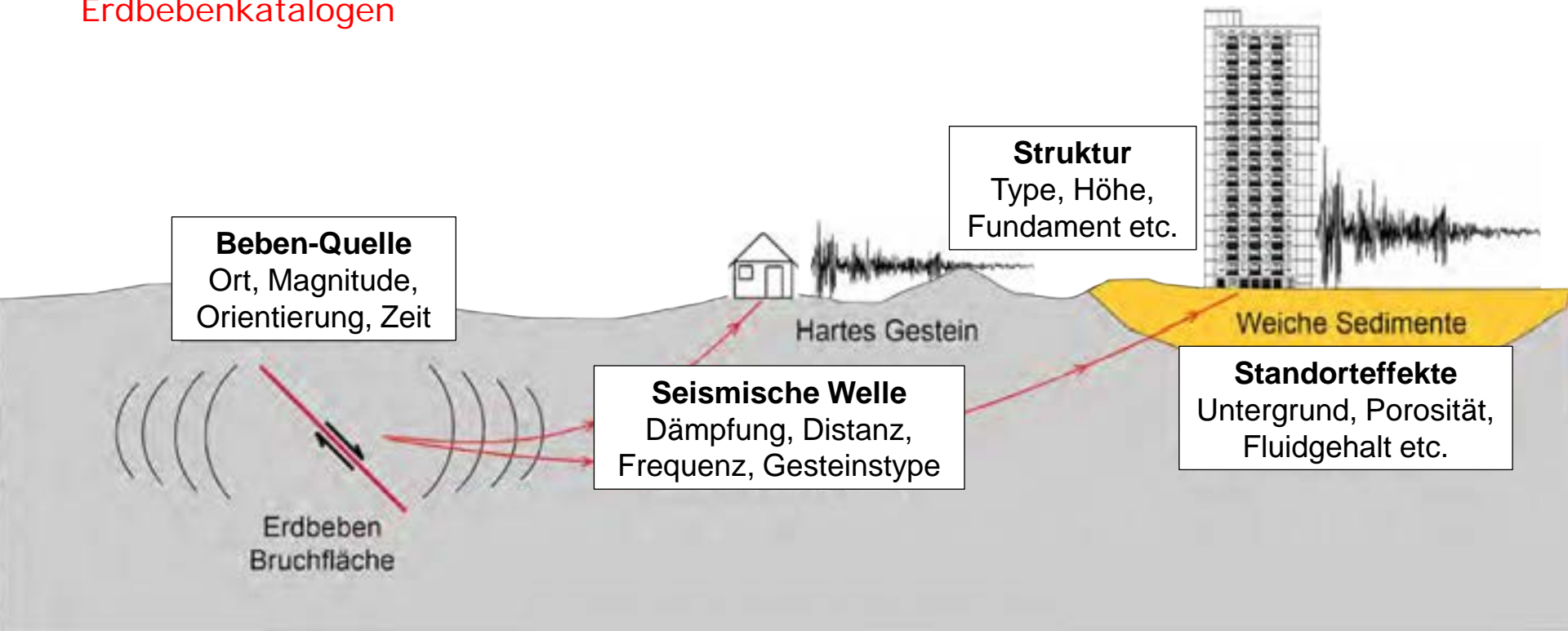
Von Erdbeben zur Baunorm

1. **Erdbeben Quelle**
Erarbeitung von Erdbebenkatalogen

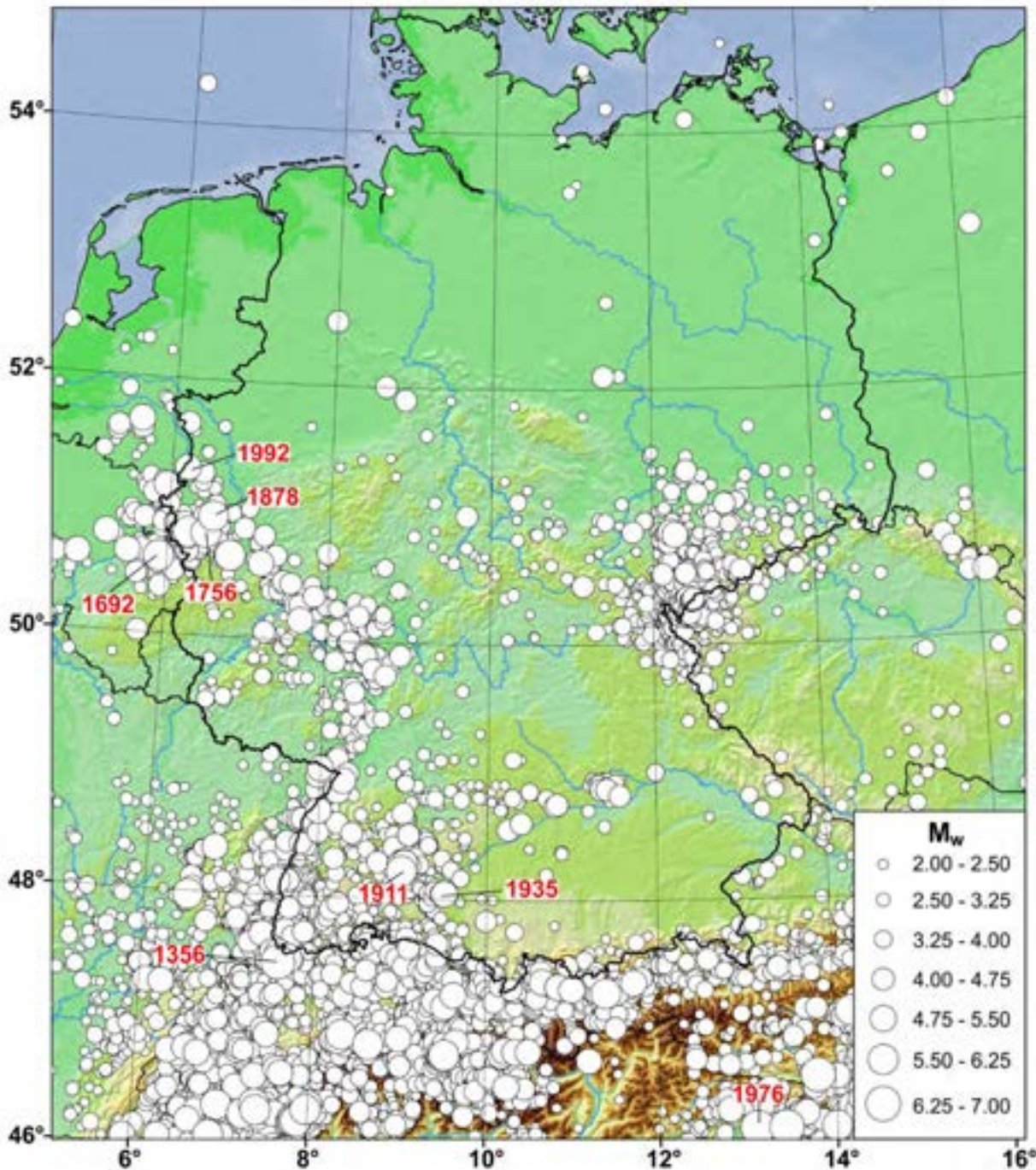
2. **Seismische Wellen**
Bodenbewegungsmodelle

3. **Probabilistische Seismische Gefährdungskarten**
Bodenbewegung
Erdbebenzonen

4. **Erdbeben-gerechtes Bauen**
Konstruktionen basierend auf Normen



Katalogisierte tektonische Erdbeben 1000-2014



Stärkste tektonische Beben in Deutschland

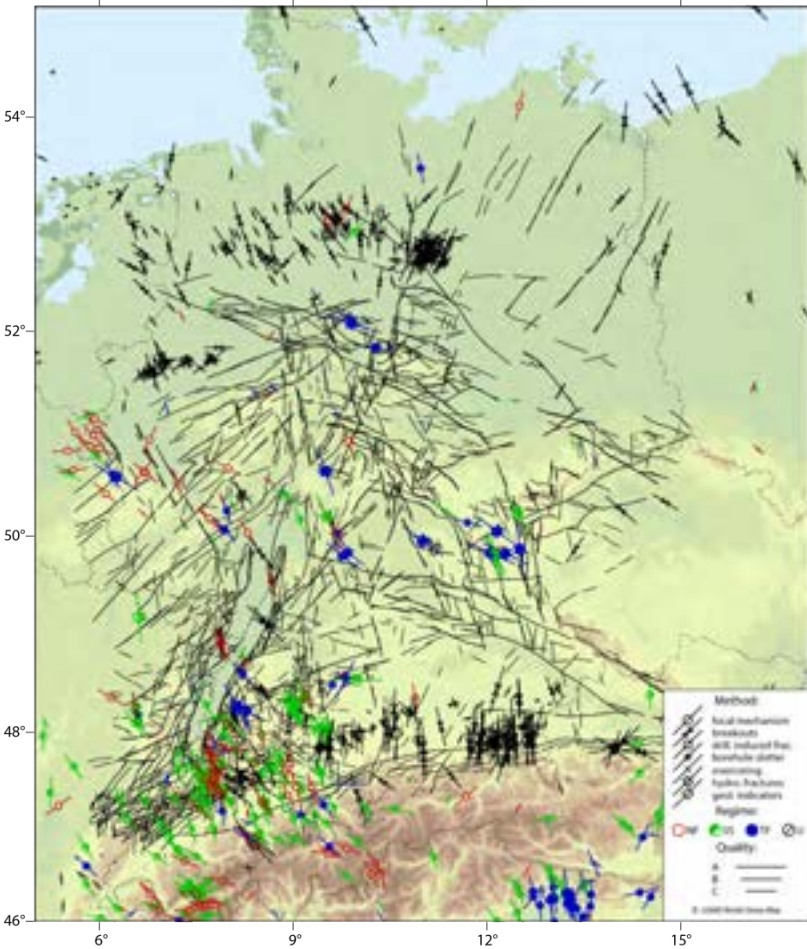
Jahr	Ort	M_w	I_0
1728	Kenzingen/Lahr	5.6	7.5
1756	Düren	5.9	8
1878	Tollhausen	5.7	8
1911	Hohenzollernalb	5.7	8
1935	Saulgau	5.4	7.5
1978	Hohenzollernalb	5.1	7.5

Stärkste tektonische Beben in der nächsten Umgebung

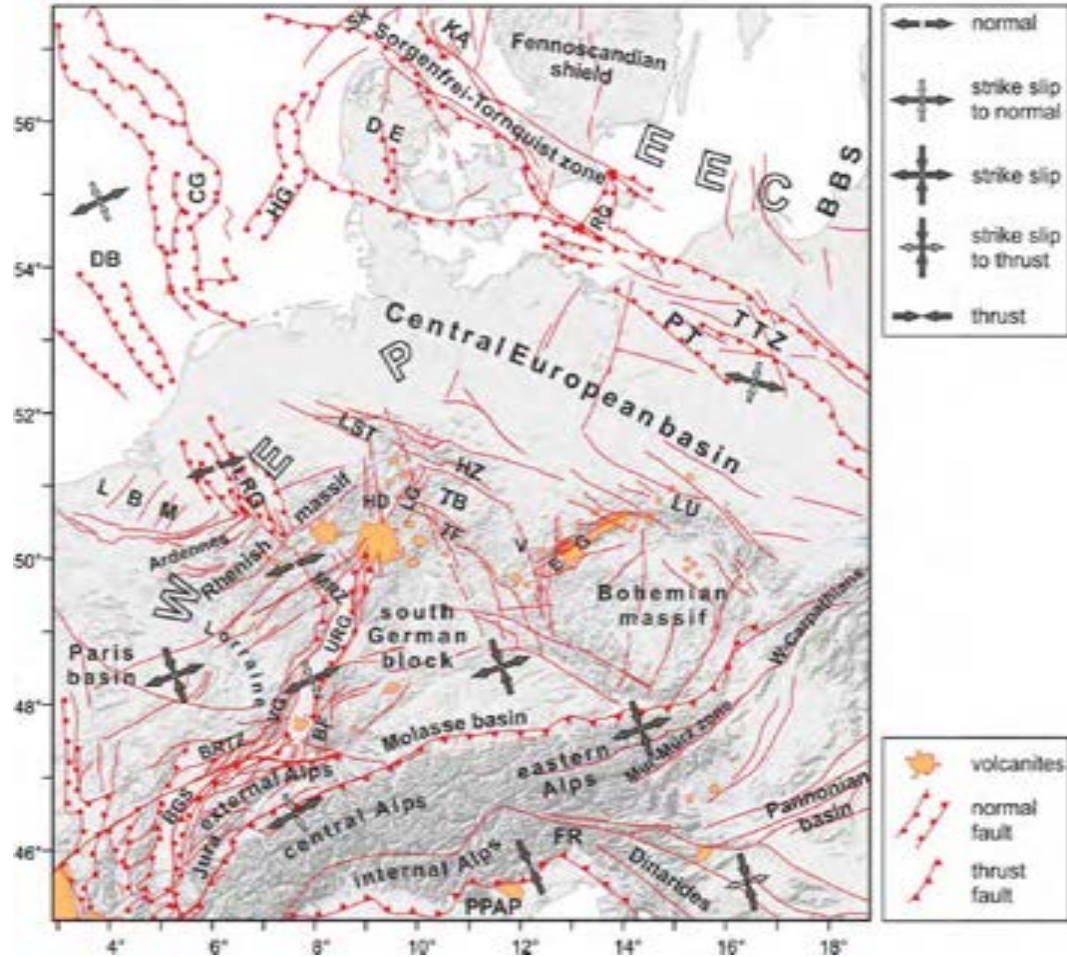
Jahr	Ort	M_w	I_0
1356	Basel	6.6	9
1692	Verviers	6.1	8
1930	Tirol	5.5	7.5
1992	Roermond	5.3	7

EMEC-DB
Grünthal & Wahlström (2012)

Spannungsfeld und Tektonik in Deutschland



Reiter et al. (2016)
Heidbach et al. (2018)



Grünthal et al. (2018)

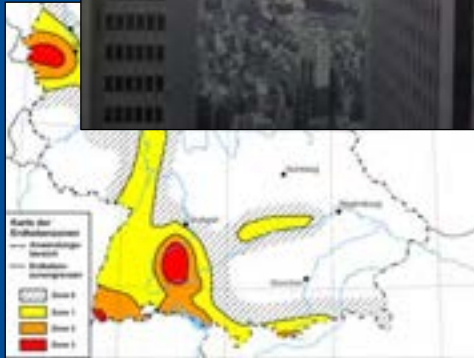
StandAG vom 5. Mai 2017

§ 22 Ausschlusskriterium 4: *Seismische Aktivität*

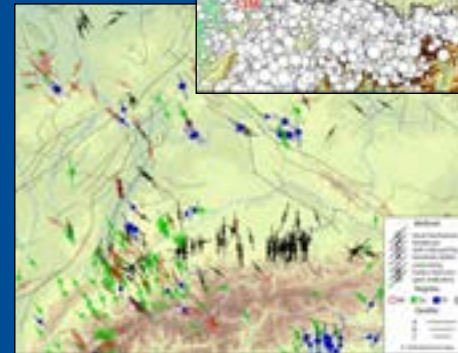
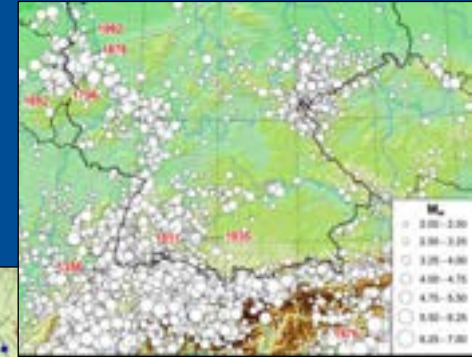
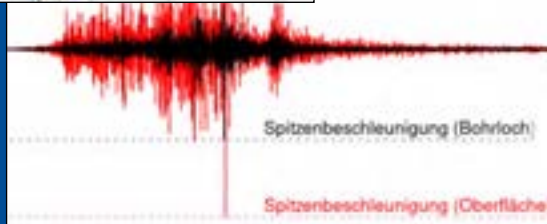
Ein Gebiet ist nicht als Endlagerstandort geeignet, wenn ...“die örtliche seismische Gefährdung größer als in Erdbebenzone 1 nach DIN EN 1998-1/NA 2011-01“ ist.

DIN EN 1998-1

Norm für erdbeben-gerechtes Bauen an der Erdoberfläche



Wellenform Oberflächenstation
Bohrlochstation (Teufe: 109 m)



Seismische Aktivität

- Erdbebenkatalog
- Aktive tektonische Störungen
- Spannungsfeld