

1. Gesetzliche Grundlage

4. Seismische Aktivität
die örtliche seismische Gefährdung ist größer als in Erdbebenzone 1 nach DIN EN 1998-1/NA: 2011-01;

Auszug aus der Begründung des StandAG (Drucksache 18/11398):

Durch das Kriterium werden Gebiete ausgeschlossen, in denen seismische Aktivitäten zu erwarten sind, die die Sicherheit eines Endlagers beeinträchtigen können. Bewertungsgrundlage ist, wie von der Kommission Lagerung hoch radioaktiver Abfallstoffe vorgeschlagen, die Norm DIN EN 1998-1 / NA 2011-01. Diese wird konkretisiert durch die Festlegungen in der jeweils dazu geltenden nationalen Anlage. Die Einhaltung dieses Kriteriums lässt keinen Schluss auf die Genehmigungsfähigkeit eines Endlagers außerhalb dieses Bereiches unter dem Aspekt der Erdbebengefährdung zu. Hierfür sind standortspezifische Berechnungen auf Grundlage des kerntechnischen Regelwerkes erforderlich. Das Kriterium dient ausschließlich einer groben Abschätzung, in welchen Gebieten die Gefährdung durch Erdbeben so groß ist, dass nicht erwogen werden sollte, ein Endlager in diesen Gebieten zu errichten.

4. Datenabfrage und Datenlieferungen

Datenabfrage (Anfang 2018):

„Bitte teilen Sie uns die Gebiete mit, in denen Sie seismische Aktivitäten erwarten, die gemäß DIN EN 1998-1/NA: 2011-01 in die Erdbebenzone 2 oder höher einzustufen sind. Geben Sie uns bitte zu den Flächen, falls vorhanden, auch ihre Bezeichnungen an.“

Datenlieferungen der Landes- und Bundesbehörden:

- Erdbebenzone 0 bis 3 (Polygone) aus der DIN EN 1998-1/NA: 2011-01
- Erdbebenereignisse (Punkte) aus den Erdbebenkatalogen der Länder

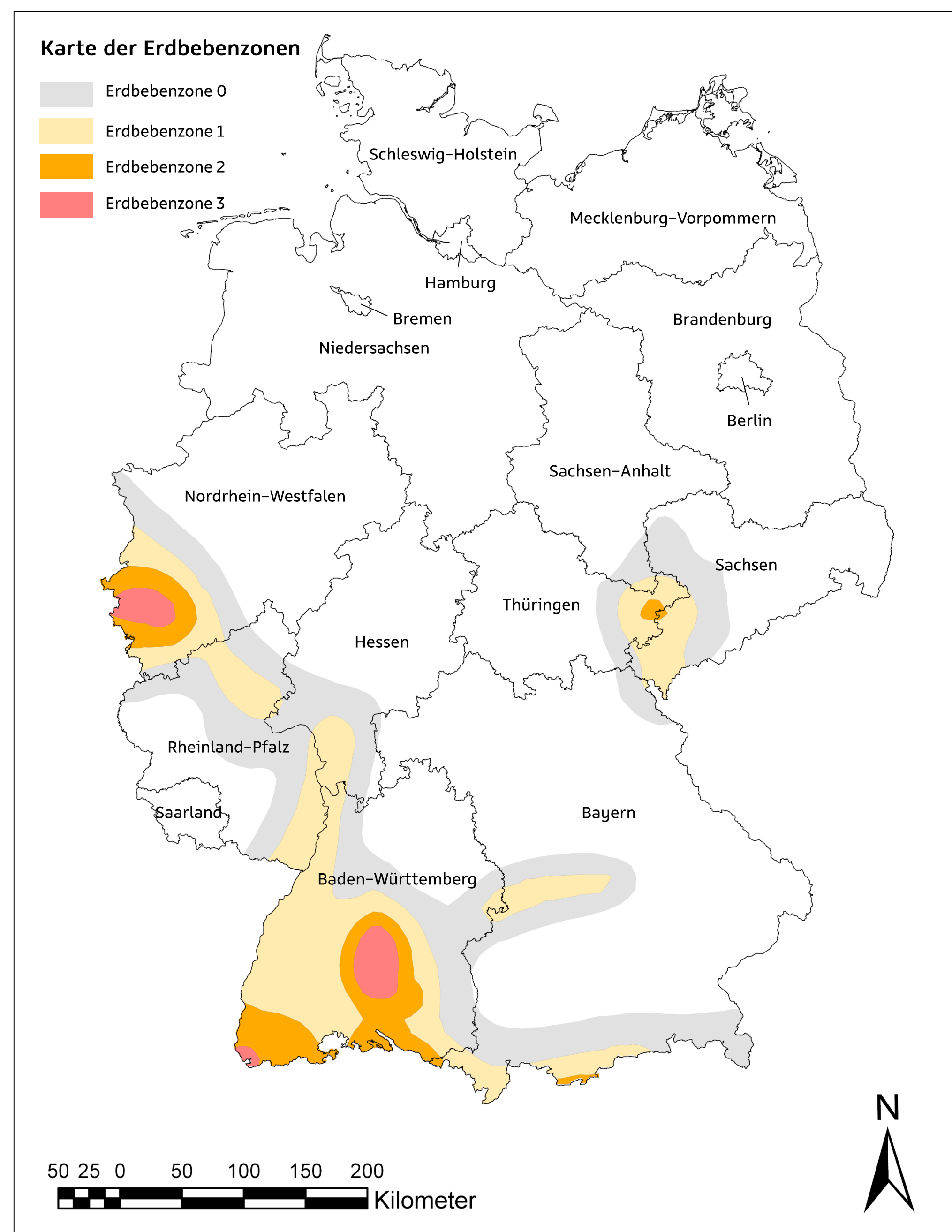


Abb. 1. Karte der Erdbebenzonen in Deutschland mit den Konturen aus DIN EN 1998-1/NA:2011-01 (BGE).

6. Ausblick

- Zurzeit Überarbeitung von DIN EN 1998-01/NA:2011-01 (Entwurf zu DIN EN 1998-01/NA: 2018-10 liegt vor)
- Übertragung der Ausschlussmethodik auf den neuen nationalen Anhang in Arbeit

2. Datengrundlage

DIN EN 1998-01/NA: 2011-01

- Erdbebenzonen wurden basierend auf den mit einer Wiederkehrperiode von 475 Jahren (10% Auftretens- oder Überschreitungswahrscheinlichkeit in 50 Jahren Standzeit) maximal zu erwartenden Erdbebenintensitäten und Referenzspitzenwerten der Bodenbeschleunigung abgegrenzt (probabilistische Gefährdungsanalyse)
- Berechnung der Erdbebengefährdung beruht u. a. auf einer Einteilung in seismische Quellregionen, die auf Basis der Erdbebenaktivität (ca. 27000 Beben) und der seismotektonischen Gegebenheiten Deutschlands festgelegt werden (Grünthal & Bosse, 1996)
- Weitere Eingangsparameter sind u. a. die Intensitäts-Häufigkeitsbeziehung, Dämpfungsrelation und die charakteristische Herdtiefe (Grünthal & Bosse, 1996)
- Ab einer Intensität von 7 treten merkliche Schäden an Gebäuden auf, wogegen Beben mit kleineren Intensitäten abhängig vom Gebäude nur geringe oder keinerlei Schadenswirkung haben (AkEnd, 2002)
- Auswirkungen von Erdbeben auf Untertagebauwerke werden im Allgemeinen als geringer eingeschätzt

Erdbebenzone	Intensitätsintervall	Referenz-Spitzenwert der Bodenbeschleunigung a_{gr} m/s ²
0	$6 \leq I < 6,5$	-
1	$6,5 \leq I < 7$	0,4

Tab. 1. Zuordnung von Intensitätsintervallen und Referenz-Spitzenwerten der Bodenbeschleunigung zu den Erdbebenzonen (DIN EN 1998-1/NA:2011-01).

3. Was sind Erdbeben?

Erdbeben sind Erschütterungen bzw. Schwingungen des Untergrundes, die auftreten, wenn Gesteine an einer Schwachstelle durch Deformationskräfte plötzlich brechen (Press & Siever, 2003). Dadurch verschieben sich die Krustenblöcke auf beiden Seiten der Störung und verursachen dabei Bodenschwingungen (Abb. 2a). Die Gesteinsdeformation baut sich solange auf, bis der Reibungswiderstand an einer Stelle der Störung überwunden wird und es dort zum Bruch – dem Erdbeben – kommt (Press & Siever, 2003, Abb. 2a).

5. Ausschlussmethodik

1. Auswahl der relevanten Datensätze (Flächen mit Erdbebenzonen > 1) (Abb. 2b)
2. Projektion der Flächen mit Erdbebenzonen 2 und 3 in endlagerrelevante Tiefen (Abb. 2b)
3. Ausschluss des sich ergebenden Volumenkörpers (Abb. 2c)

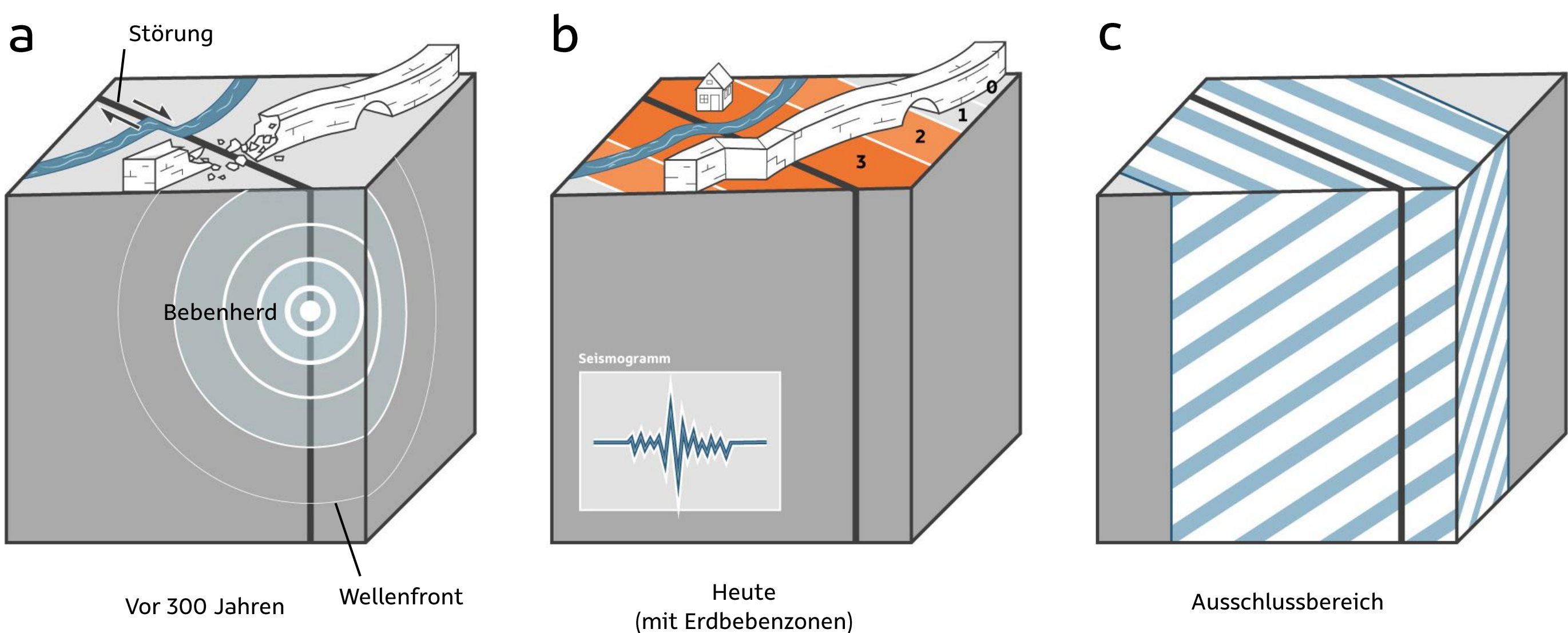


Abb. 2. Ausschlussmethodik (schematisch) für das Ausschlusskriterium Seismische Aktivität.

Literatur:
AKEND (2002): Auswahlverfahren für Endlagerstandorte. Empfehlungen des AkEnd, Dezember 2002.
Begründung des Gesetzentwurfes eines Gesetzes zur Fortentwicklung des Gesetzes zur Suche und Auswahl eines Standortes für ein Endlager für Wärme entwickelnde radioaktive Abfälle und anderer Gesetze, BT-DRUCKSACHE 18/11398.
DIN EN 1998-1/NA:2011-01, Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben – Teil 1: Grundlagen, Erdbebeneinwirkungen und Regeln für Hochbau.
Grünthal, C., & Bosse, C. (1996): Probabilistische Karte der Erdbebengefährdung der Bundesrepublik Deutschland – Erdbebenzonierungskarte für das Nationale Anwendungsdokument zum Eurocode 8: Forschungsbericht, Scientific Technical Report STR96/10, GeoForschungszentrum Potsdam, Potsdam.
PRESS, F. & SIEVER, R. (2003): Allgemeine Geologie, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2003.
Standortauswahlgesetz vom 5. Mai 2017 (BGBl. I S. 1074), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 16 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808) geändert worden ist.