

Ausschlusskriterium „Seismische Aktivität“

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

§22 Abs. 2 Ziffer 4 StandAG

Was ist Seismizität?

Unter Seismizität versteht man die geographische, historische und energetische Verteilung von Erdbeben in einem Gebiet (Murawski & Meyer, 2004). Informationen zu Erdbebenhäufigkeit und –stärke sowie der zugrundeliegenden Mechanik von Erdbeben lassen sich durch Aufzeichnungen an seismischen Messstationen gewinnen.

Ursache natürlich ausgelöster Erdbeben sind in erster Linie Bewegungen der Erdkruste. Durch Verschiebung tektonischer Platten bauen sich Spannungen im Untergrund auf. Solche Spannungen werden entweder durch langsame Kriechbewegungen oder durch eine plötzliche Verschiebung von Gesteinsblöcken entlang von Störungen (bruchhafte Verformung des Gesteinsverbandes) abgebaut. Letzteres verursacht Erdbeben und die Ausbreitung von Bodenschwingungen (Grünthal, 2004).

Wieso werden Erdbebenzonen von der Endlagersuche ausgeschlossen?

Der Ausschluss von Erdbebenzonen wird im Standortauswahlgesetz (StandAG) mit dem Ausschlusskriterium „Seismische Aktivität“ geregelt:

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 Festlegung in der jeweils dazu geltenden nationalen Anlage.

Quelle: Bundestag-Drucksache 18/11398, S. 68

In der „Karte der Erdbebenzonen in Deutschland“ (siehe Abb. 1) wurden Zonen basierend auf den mit einer Wiederkehrperiode von 475 Jahren (10% Auftretens- oder Überschreitungswahrscheinlichkeit in 50 Jahren Standzeit) maximal zu erwartenden Erdbebenintensitäten abgegrenzt (probabilistische Erdbebengefährdungsanalyse) (siehe Tab. 1). Die Berechnung der Erdbebengefährdung beruht u.a. auf einer Einteilung in seismische Quellregionen, die auf Basis der Erdbebenaktivität (ca. 27 000 Erdbeben) und der seismotektonischen Gegebenheiten Deutschlands festgelegt werden (Grünthal & Bosse, 1996). Weitere Eingangsparemeter sind

u.a. die Intensitäts-Häufigkeitsbeziehung, Dämpfungsrelation und die charakteristische Herdtiefe (Grünthal & Bosse, 1996).

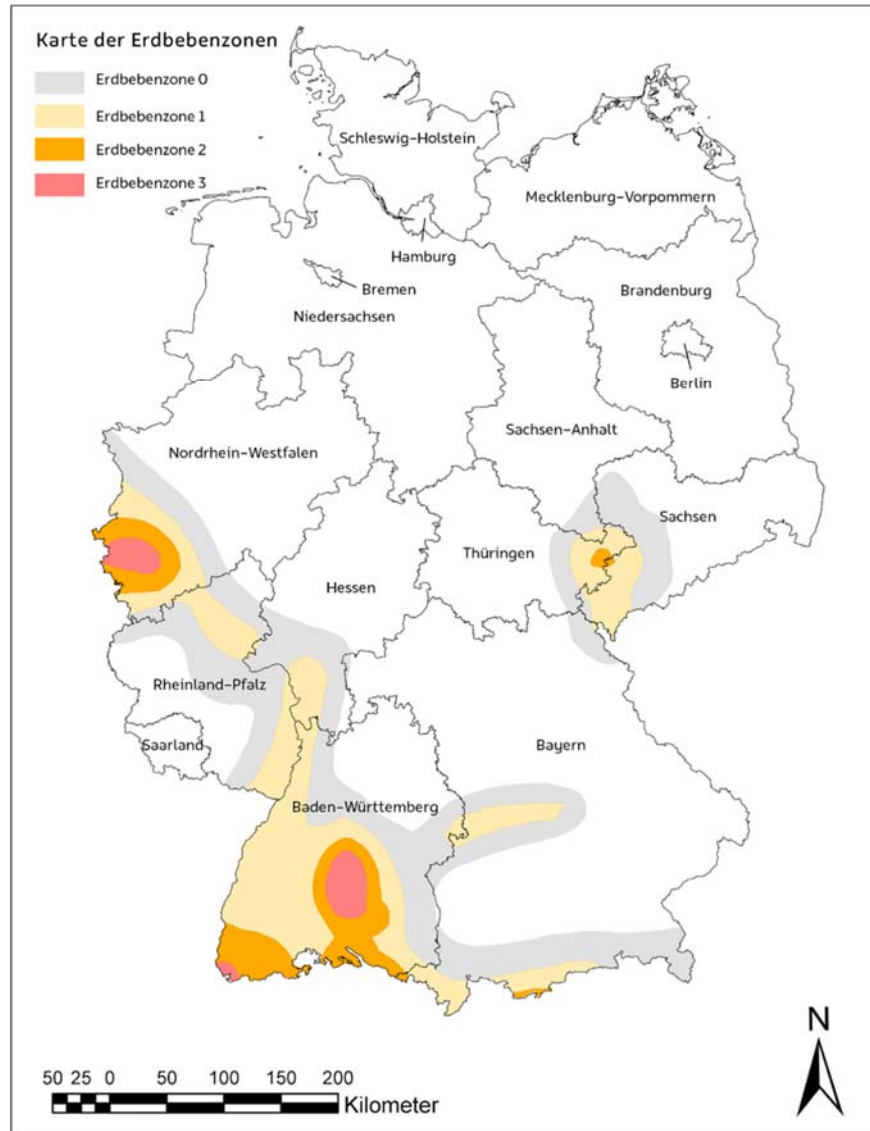


Abb. 1: Karte der Erdbebenzonen (siehe Tab. 1) in Deutschland mit den Konturen aus DIN EN 1998-1/NA:2011-01 (BGE)

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
2	$7 \leq I < 7,5$	0,6
3	$7,5 \leq I$	0,8

Tab. 1: Zuordnung von Intensitätsintervallen und Referenz-Spitzenwerten der Bodenbeschleunigung zu den Erdbebenzonen (DIN EN 1998-1/NA:2011-01). Farblich markiert sind die Erdbebenzonen, die ausgeschlossen werden (Abb. 1).

Bei Erdbeben mit einer Intensität von 7 (> Erdbebenzone 1) treten merkliche Schäden an Gebäuden auf, wogegen Beben mit kleineren Intensitäten nur geringe oder keinerlei Gebäudeschäden verursachen. Im Vergleich zu Oberflächenbauwerken werden die Auswirkungen von Erdbeben auf Untertagebauwerke im Allgemeinen als geringer eingeschätzt (AkEnd, 2002).

So will die BGE das Ausschlusskriterium *Seismische Aktivität* anwenden

(Sollte sich auf Grundlage von Fachdiskussionen die Notwendigkeit einer methodischen Anpassung ergeben, kann der hier gezeigte Zwischenstand von dem Ergebnis im Zwischenbericht Teilgebiete abweichen.)

Es werden, wie im StandAG vorgegeben, alle Gebiete mit einer örtlichen seismischen Gefährdung (nach DIN EN 1998-1/NA:2011-01) größer als Erdbebenzone 1 ausgewählt. Daraus ergeben sich Flächen mit Erdbebenzonen 2 und 3 (siehe Abb. 1), die in alle endlagerrelevanten Tiefen projiziert werden. Die dadurch entstehenden Volumenkörper stellen den Ausschlussbereich dar (siehe Abb. 2).

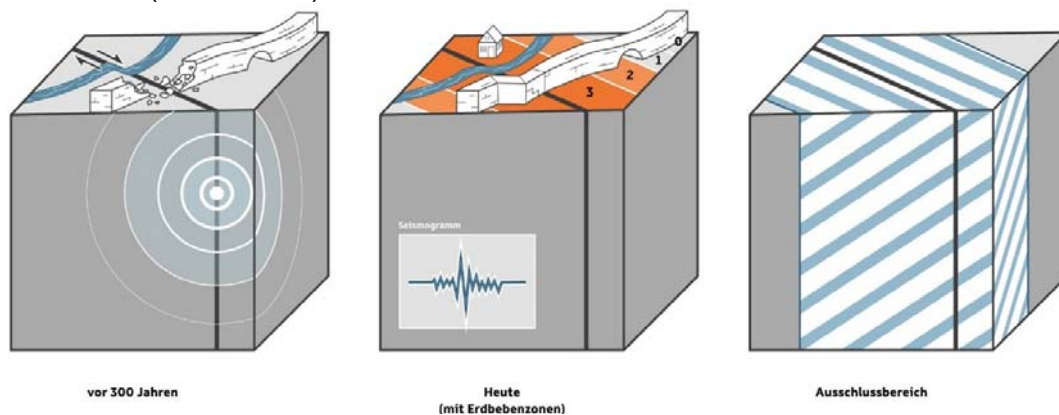


Abb. 2: Darstellung der aktuellen Ausschlussmethodik

Der Nationale Anhang der DIN EN 1998-1 wird derzeit novelliert. Wir gehen davon aus, dass für den Zwischenbericht Teilgebiete (Schritt 1 der Phase I des Standortauswahlverfahrens) der aktuell gültige Nationale Anhang der DIN EN 1998-1 die Grundlage für die Anwendung des Ausschlusskriteriums „seismische Aktivität“ sein wird. Für unsere Vorschläge zur Auswahl der Standortregionen (Schritt 2 der Phase I des Standortauswahlverfahrens) und der zu erkundenden Standorte nach § 14 Absatz 2 und § 16 Absatz 3 StandAG wird voraussichtlich der novellierte Nationale Anhang zum Tragen kommen, der nach unserem gegenwärtigen Kenntnisstand Ende 2020 in Kraft treten wird.

Konsultation zur Anwendung des Ausschlusskriteriums

Gerne möchten wir die Anwendung des Ausschlusskriteriums „Seismische Aktivität“ mit Ihnen diskutieren. Haben Sie Fragen oder Anregungen zum Verfahren oder Erkenntnisse, die uns bei der Anwendung helfen können? Teilen Sie uns diese mit.

Hier geht's zur Online-Konsultation: www.forum-bge.de

Literaturverzeichnis

- AkEnd, 2002. Auswahlverfahren für Endlagerstandorte. Empfehlungen des AkEnd, Dezember 2002.
- 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.
- Drucksache des Deutschen Bundestages 18/11398 vom 07.03.2017: Entwurf eines Gesetzes zur Fortentwicklung des Gesetzes zur Suche und Auswahl eines Standortes für ein Endlager für Wärme entwickelnde radioaktive Abfälle und anderer Gesetze.
- Grünthal, G., 2004. Erdbeben und Erdbebengefährdung in Deutschland sowie im europäischen Kontext. *Geographie und Schule* 151, 14-23.
- Grünthal, G. & Bosse, C., 1996. Probabilistische Karte der Erdbebengefährdung der Bundesrepublik Deutschlands – Erdbebenzonierungskarte für das Nationale Anwendungsdokument zum Eurocode 8: Forschungsbericht, Scientific Technical Report STR96/10, Geoforschungszentrum Potsdam, Potsdam.
- Murawski, H. & Meyer, W., 2004. *Geologisches Wörterbuch*, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.
- 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.