

# **EMPFEHLUNGEN**

**der Bau-, Planungs- und Umweltdirektoren-Konferenz  
(BPUK)**

**ZUR BERÜCKSICHTIGUNG DER ERDBEBENSICHERHEIT  
IN DER BAUGESETZGEBUNG UND DEM  
BAUBEWILLIGUNGSVERFAHREN**

(Erdbebenempfehlungen)

Überarbeitet und genehmigt von der BPUK-Plenarversammlung vom 19.09.2024

Inkrafttreten per 1. Oktober 2024

## 1 Ziel der Empfehlungen und Ausgangslage

Ziel dieser Empfehlungen ist es, die zuständigen Behörden in den Kantonen und Gemeinden bei der systematischen Umsetzung des erdbebengerechten Bauens in der Praxis zu unterstützen. Den besten Schutz bei Erdbeben bieten normenkonforme, also erdbebengerechte Bauten und Anlagen. Präventive Massnahmen bei Neubauten und bestehenden Bauten reduzieren deren Verletzbarkeit und somit langfristig das Erdbebenrisiko. In den kantonalen Baugesetzgebungen und Baubewilligungsverfahren wird die Erdbebensicherheit derzeit unterschiedlich berücksichtigt.

Um eine systematische Umsetzung des erdbebengerechten Bauens in der Praxis zu erreichen, weisen die vorliegenden Empfehlungen neben einer allgemeinen rechtlichen Verankerung (Kap. 3.1 und 3.2) auf die relevanten Aspekte im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens (Kap. 3.3) hin. Sie richtet sich an die Kantone und subsidiär an die Gemeinden in ihrer Rolle als Gesetzgeber und Baubewilligungsbehörde. Weitere Aspekte zum Erdbebenschutz in ihren Rollen als Eigentümerschaft, Bauherrschaft oder Krisenorganisation in der Bewältigung sind nicht abgedeckt.

## 2 Stufengerechte Berücksichtigung der Erdbebensicherheit

Für eine zweckmässige Berücksichtigung der Erdbebensicherheit wird den Kantonen empfohlen, die Zielsetzungen stufengerecht in der kantonalen Normenhierarchie<sup>1</sup> zu integrieren (Abb. 1). Auf Gesetzesebene sollte keine erdbebenspezifische, sondern eine allgemeine Forderung an die Sicherheit und die Einhaltung der anerkannten Regeln der Technik verankert sein. Die Bauverordnung sollte sich darauf beschränken eine risikoorientierte Vorgehensweise mit Bagatellfallregelung zu verankern.<sup>2</sup> In den Dienstweisungen können schliesslich Details (inkl. Verweise auf Normeninhalte) in praxistauglichen Unterlagen geregelt werden, die bei relevanten Projekten zur Anwendung kommen.

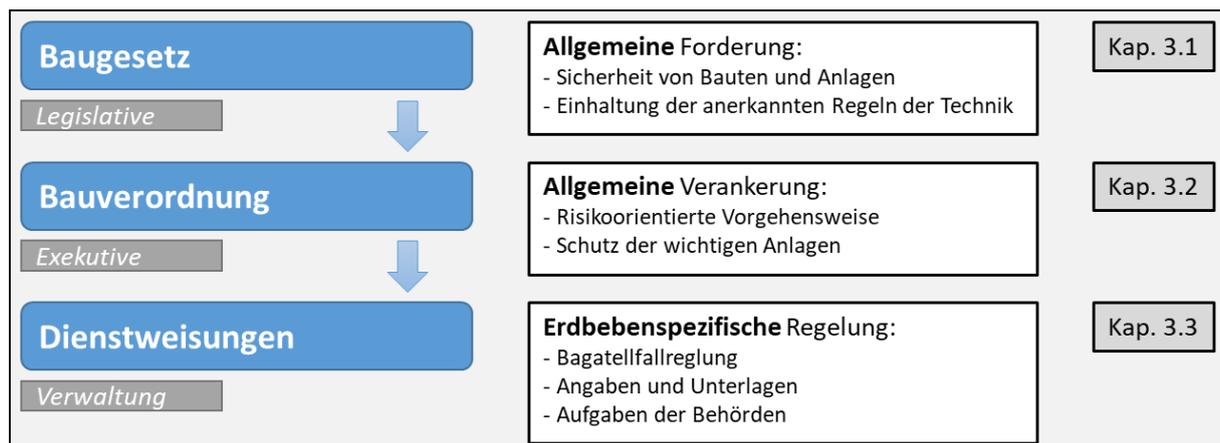


Abb. 1: Kantonale öffentlich-rechtliche Normenhierarchie und stufengerechte erdbebenspezifische Zielsetzungen.

<sup>1</sup> Bei der öffentlich-rechtlichen Normenhierarchie sind die Begriffe kantonal unterschiedlich, vor allem auf der Ebene der Dienst(an)weisungen bzw. Verwaltungsverordnungen oder Vollzugshilfen, die detaillierte Verfahrensabläufe für den Vollzug der Gesetze und Verordnungen der Behörden und Verwaltungen regeln.

<sup>2</sup> Spezifische Verweise oder Kriterien basierend auf Normen sind auf Gesetzes- oder Verordnungsebene nicht stufengerecht, vor allem da Normen regelmässig revidiert und dem Stand der Technik angepasst werden.

### 3 Konkrete Umsetzung

#### 3.1. Baugesetz

Auf Gesetzesebene genügt eine allgemeine Forderung, dass Bauten und Anlagen sicher sein müssen und unter Berücksichtigung der anerkannten Regeln der Technik<sup>3</sup> zu erstellen und zu unterhalten sind. Diese Forderung, die bereits bei einer Mehrheit der kantonalen Baugesetze besteht, setzt voraus, dass die privaten Tragwerksnormen des Schweizerischen Ingenieur- und Architektenvereins (SIA) und demzufolge auch die normativen Anforderungen an die Erdbebensicherheit einzuhalten sind. Mit dem konkreten Hinweis auf die Tragwerksnormen auf der Ebene der Dienstweisungen (siehe Kap. 3.3) kann grundsätzlich auf eine explizite Verankerung der privaten Tragwerksnormen des SIA im Baugesetz verzichtet werden.

##### Sichtung des Baugesetzes

Besteht nach Durchsicht des Gesetzestextes keine allgemeine Forderung, kann zum Beispiel folgende Formulierung gewählt werden:

Musterartikel Baugesetz

- 1) *Bauten und Anlagen müssen sicher sein.*
- 2) *Bauten und Anlagen sind nach den Anforderungen der anerkannten Regeln der Technik zu erstellen und zu unterhalten.*

#### 3.2. Bauverordnung

Auf der Ebene der Bauverordnung sollte lediglich eine risikoorientierte Vorgehensweise verankert werden, die allgemein festlegt, für welche Projekte im Rahmen des Baugesuches erdbebenspezifische Angaben zu machen und Unterlagen einzureichen sind. Ergänzend sollte in der Bauverordnung im Grundsatz der Schutz von wichtigen Anlagen, z.B. bei der Krisenbewältigung, verankert werden. Eine Unterscheidung zwischen Neubauten und Bauvorhaben an bestehenden Bauten und Anlagen wird auf der Ebene der Bauverordnung als nicht zielführend erachtet.

##### Konzept für eine risikoorientierte Vorgehensweise mit Bagatellfallregelung

Die Kriterien zur Festlegung der Projekte, für welche erdbebenspezifische Angaben zu machen und Unterlagen einzureichen sind, sollten risikoorientiert sein. Die angestrebten Schutzziele bestehen im Personenschutz, der Schadensbegrenzung und der Gewährleistung der Funktionstüchtigkeit wichtiger Bauwerke. Mit der Einteilung in eine Bauwerksklasse (I, II oder III gemäss Norm SIA 261) wird der Schutzgrad eines Bauwerkes festgelegt.

Musterartikel Bauverordnung

- 1) *Für Bauten und Anlagen mit einem erhöhten Schutzbedarf aufgrund der Personenbelegung, des Schadenpotentials oder der Bedeutung für die Krisenbewältigung sind mit dem Baugesuch erdbebenspezifische Unterlagen einzureichen. Die Dienstweisungen bzw. die Baugesuchformulare legen die Kriterien und die einzureichenden Unterlagen fest.*

---

<sup>3</sup> Es wird vorausgesetzt, dass die Tragwerksnormen des Schweizerischen Ingenieur- und Architektenvereins (SIA) den Stand der Technik definieren und somit die Anforderungen an die Erdbebensicherheit von Neubauten (Normen SIA 260 ff spez. SIA 261, Kapitel 16 Erdbeben) und von bestehenden Bauten und Anlagen (Normen SIA 269 ff spez. SIA 269/8) festlegen.

### 3.3. Dienstweisungen

Die risikoorientierte Vorgehensweise mit Bagatellfallregelung (Abb. 2) hat zum Ziel, sich auf die relevanten Baugesuche zu konzentrieren und den Aufwand allseitig zu begrenzen. Nur für eine relevante Minderheit der Bauvorhaben mit erhöhtem Schadenpotential und Schutzbedarf werden spezifische Unterlagen eingefordert und geprüft. Für eine einfache Handhabung wird empfohlen, eine Baukostengrenze<sup>4</sup> als Kriterium für die Bagatellfallregelung festzulegen.

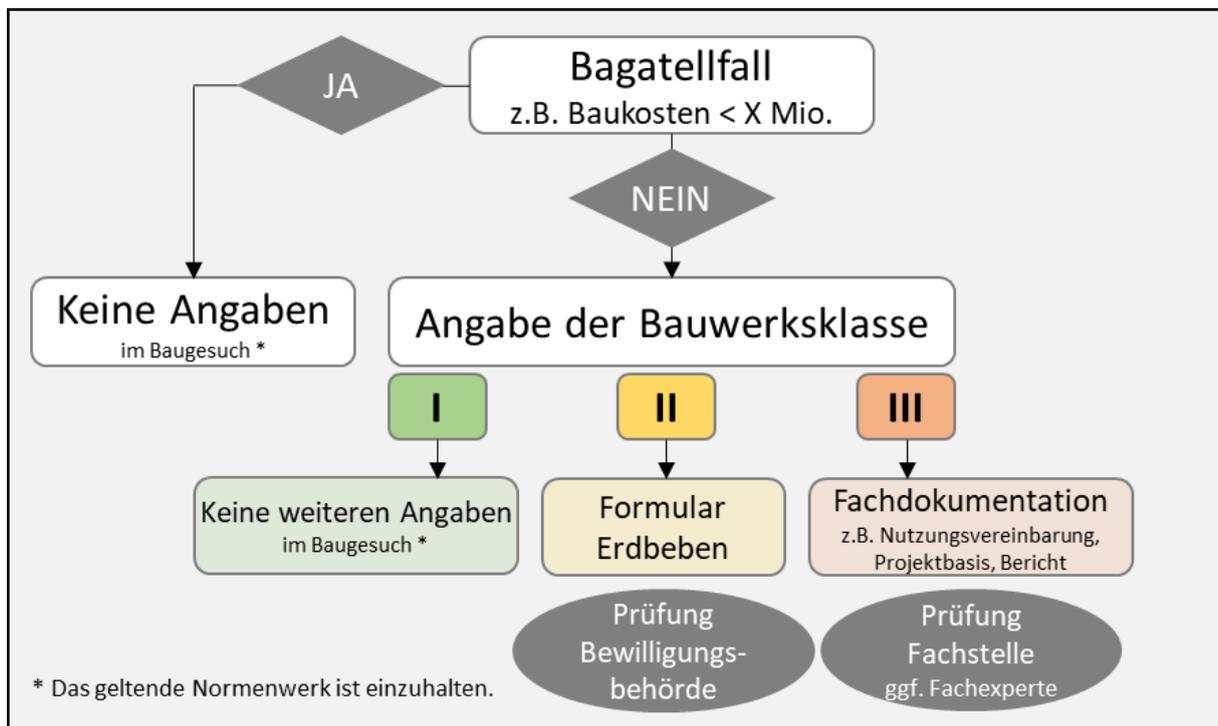


Abb. 2: Risikoorientierte Vorgehensweise mit Bagatellfallregelung.

- Für Bagatellfälle sind keine erdbebenspezifischen Angaben im Baugesuch zu machen. Nur wenn das Bauvorhaben die definierte Baukostengrenze (z.B. 1 Mio.) übersteigt, wird als erdbebenspezifische Angabe die Bauwerksklasse I, II oder III gemäss Norm SIA 261 abgefragt<sup>5</sup> (siehe Kap. 3.3.1).
- Für Bauvorhaben der Bauwerksklasse BWK I kann unter Berücksichtigung des geringeren Schadenpotentials auf spezifische Unterlagen verzichtet werden<sup>6</sup>.

<sup>4</sup> Die Baukosten als praxistaugliches Kriterium werden im Baugesuch angegeben und es kann somit auf weitere erdbebenspezifische Angaben verzichtet werden. Andere Kriterien, die beispielsweise die Erdbebenzone, eine Aufstockung oder einen Eingriff in die Tragstruktur berücksichtigen, sind erfahrungsgemäss nicht eindeutig oder zielführend und ungeeignet für eine einfache Handhabung durch die Gesuchsteller und die Behörden.

<sup>5</sup> Die Angabe der Bauwerksklasse sollte zwingend durch die Bewilligungsbehörde geprüft werden. Dafür kann es sinnvoll sein, ein Hilfsmittel zu verwenden (siehe Kap. 3.3.4).

<sup>6</sup> Werden von Kantonen spezifische Unterlagen bei BWK I verlangt, sollten sich diese auf eine Minderheit der Bauvorhaben mit einem erhöhten Schadenpotential beschränken und zwingend auch geprüft werden.

- Für Bauvorhaben der BWK II wird empfohlen ein «Formular Erdbeben» im Rahmen des Baugesuches einzufordern, das durch die Bewilligungsbehörde geprüft wird (siehe Kap 3.3.2).
- Für Bauvorhaben der BWK III wird empfohlen mit dem Baugesuch eine Fachdokumentation zu verlangen. Die Fachdokumentation wird von einer Fachstelle (kommunal, kantonal oder ggf. externer Auftrag an Fachexperten) summarisch geprüft (siehe Kap. 3.3.3).

Eine kantonale Fachstelle ist erforderlich, um im Einzelfall Entscheide treffen zu können und spezifische Fragen der Bewilligungsbehörden zu beantworten. Des Weiteren sind die Ressourcen (intern und/oder extern) für die Prüfung der erdbebenspezifischen Unterlagen zur Verfügung zu stellen. Trotz Prüfungen liegt in jedem Fall die Verantwortung für die Erdbebensicherheit beim Gesuchstellenden bzw. dem Werkeigentümer (Art. 58 OR).

### 3.3.1 Einbindung der Erdbebensicherheit im Hauptformular zum Baugesuch

Die risikoorientierte Vorgehensweise mit Bagatellfallregelung sollte im bestehenden Baubewilligungsverfahren (z.B. elektronisch) eingebaut werden und sich an bestehende Themen (z.B. Brandschutz) orientieren, um die Akzeptanz zu erhöhen und den Aufwand zu reduzieren.

#### Mustereinbindung im Hauptformular zum Thema Erdbebensicherheit

Bagatellfall: Baukosten < X Mio.?

- JA Keine Angaben im Baugesuch.  
Die normativen Anforderungen an die Erdbebensicherheit sind einzuhalten.
- NEIN Angabe der Bauwerksklasse  BWK I  BWK II  BWK III  
Begründung der BWK: .....
- BWK I: keine weiteren Angaben im Baugesuch.  
Die normativen Anforderungen an die Erdbebensicherheit sind einzuhalten.
- BWK II oder BWK III: Entsprechende Unterlagen sind einzureichen (siehe Erläuterungen)

### 3.3.2 Prinzip für ein Formular Erdbeben für die Bauwerksklasse BWK II

Der Inhalt des Formulars sollte sich auf Aspekte beschränken, die seitens Bewilligungsbehörde überprüfbar sind. Die Einhaltung der normativen Bestimmungen liegt in der Verantwortung der Bauherrschaft bzw. ihrer beauftragten Fachplanenden.

<u>Musterinhalt «Formular Erdbeben»</u>	
<input type="checkbox"/> Neubauprojekt inkl. Erweiterung, Aufstockung, ...	<input type="checkbox"/> Erhaltungsprojekt inkl. Instandsetzung, Veränderung, ...
Die normativen Bestimmungen zur Erdbebeneinwirkung wurden phasengerecht in der Projektierung (Phase 3, gemäss Norm SIA 112) berücksichtigt und werden in der Ausschreibung (Phase 4) und der Realisierung (Phase 5) eingehalten:	
<input type="checkbox"/> Norm SIA 261 u.a. erdbebengerechtes Tragwerkskonzept und Erdbebenbemessung sowie Erdbebensicherheit der sekundären Bauteile	<input type="checkbox"/> Norm SIA 269/8 u.a. Überprüfung der Erdbebensicherheit (Zustandserfassung, Untersuchung, Beurteilung und Massnahmenempfehlung)
<b>Begründung der Bauwerksklasse BWK II:</b> .....	
Ergänzung zur BWK II falls erforderlich: <input type="checkbox"/> BWK II-s (Schulen und Kindergärten) <input type="checkbox"/> BWK II-i (mit bedeutender Infrastrukturfunktion)	
	<b>Überprüfung der Erdbebensicherheit</b> <u>Überprüfung erfolgt:</u> <input type="checkbox"/> JA <input type="checkbox"/> NEIN Begründung: ..... <u>Minimalanforderungen erfüllt:</u> $\alpha_{eff} > \alpha_{min}$ <input type="checkbox"/> JA <input type="checkbox"/> NEIN <u>Massnahmenempfehlung berücksichtigt:</u> <input type="checkbox"/> JA <input type="checkbox"/> NEIN Erläuterung: ..... <u>Anforderungen vollumfänglichen erfüllt:</u> $\alpha_{eff} > 1,0$ <input type="checkbox"/> JA <input type="checkbox"/> NEIN

### 3.3.3 Umfang der Fachdokumentation für die Bauwerksklasse BWK III

Die empfohlene Fachdokumentation für Bauten mit einer lebenswichtigen Infrastrukturfunktion, also Bauwerke der Bauwerksklasse BWK III (z.B. Akutspital, Feuerwehr, Stromversorgung, ...), beschränkt sich auf die üblichen Bauwerksakten. Die Fachdokumentation entspricht dabei dem Stand der Teilphase 33 «Bewilligungsverfahren» (gemäss SIA Ordnung 112). Für Bauwerke der Bauwerksklasse BWK III sollten folgende Dokumente eingefordert und durch eine kantonale Fachstelle (oder durch externen Auftrag an einen Fachexperten) summarisch geprüft werden.

- Die **Nutzungsvereinbarung** (gemäss Norm SIA 260) wird frühzeitig (Teilphase 31 «Vorprojekt») im Bauvorhaben basierend auf den Vorgaben der Bauherrschaft erstellt und legt unter anderem die Anforderungen an die Erdbebensicherheit fest (Bauwerksklasse inkl. Begründung, Tragwerkskonzept inkl. horizontale Lastabtragung, sekundäre Bauteile).
- Die **Projektbasis** (gemäss SIA Ordnung 260) wird, ebenfalls in der Teilphase 31 «Vorprojekt», durch die Bauingenieurin oder den Bauingenieur aufbauend auf der Nutzungsvereinbarung erstellt.
- Der **technische Bericht** legt das erdbebengerechte Tragwerkskonzept dar und beinhaltet die Grundlagen zur Erdbebeneinwirkung, zeigt die Modellierung des Tragwerks und das gewählte Berechnungsverfahren auf sowie die überschlagsmässige Berechnung und Dimensionierung zur Erdbebensicherheit.  
Bei bestehenden Bauten legt der technische Bericht die Ergebnisse aus der Überprüfung der Erdbebensicherheit gemäss der Norm SIA 269/8 (Arbeitsschritte nach Ziff. 2.1) dar und skizziert die allfällig erforderlichen Massnahmenkonzepte zur Verbesserung der Erdbebensicherheit.

Die summarische Prüfung der Fachdokumentation beinhaltet die Kontrolle der Unterlagen in Bezug auf ihre Qualität (Vollständigkeit und Nachvollziehbarkeit) sowie deren Plausibilität und Konformität mit dem Stand der Technik (Normen SIA 260ff und SIA 269ff sowie BAFU UW-2310 «Erdbebensicherheit bei lebenswichtiger Funktion»). Im Rahmen der summarischen Prüfung werden keine Nachrechnungen vorgenommen. Die Einhaltung der normativen Bestimmungen liegt in der Verantwortung der Bauherrschaft bzw. ihrer beauftragten Fachplanenden. Die Prüfung der korrekten Einteilung in die Bauwerksklasse obliegt auch bei der Bauwerksklasse III in erster Linie der Bewilligungsbehörde im Rahmen der materiellen Prüfung. Dies bedingt klare Vorgaben seitens Kantons im Zusammenhang mit dem Bevölkerungsschutz. Die summarische Prüfung der Fachdokumentation bedingt Fachwissen und Erfahrung im Erdbeningenieurwesen. Der Umfang der Prüfung ist auf die kantonal konkret ausgearbeitete risikoorientierte Vorgehensweise abzustimmen.

Aufgrund der Bedeutung von Bauten und Anlagen mit einer lebenswichtigen Infrastrukturfunktion (BWK III) für die Ereignisbewältigung, kann es durchaus begründet sein, dass die Kantone als Zuständige für den Bevölkerungsschutz sich die korrekte Umsetzung der Erdbebensicherheit nach Vollendung eines Bauwerkes bestätigen lassen bzw. prüfen. Hierzu kann bei Bauabschluss (Teilphase 53 «Inbetriebnahme, Abschluss») die allenfalls nachgeführte Fachdokumentation (z.B. genehmigte Nutzungsvereinbarung, technischer Bericht mit Dimensionierung und Berechnung) eingefordert werden.

### 3.3.4 Hilfsmittel für die Bewilligungsbehörde zur Prüfung der Bauwerksklasse

Für die Prüfung der Bauwerksklasse durch die Bewilligungsbehörde ist es sinnvoll, ein Hilfsmittel zu

verwenden. Es wird eine korrekte Einteilung durch den Gesuchstellenden oder den beauftragten Fachplanenden vorausgesetzt. Grundlage für das Hilfsmittel für die Bewilligungsbehörde bildet die Einteilung gemäss der Norm SIA 261 (Kap. 16.3 bzw. Tabelle 25). Für eine rasche Prüfung der Bauwerksklasse orientiert sich das Hilfsmittel in erster Linie an der Bauwerksnutzung. Der Fokus liegt auf dem Personenschutz, auf den lebenswichtigen oder bedeutenden Infrastrukturfunktionen sowie auf dem Schutz der Umwelt. Die Beispiele sind nicht abschliessend. Im Zweifelsfall ist ein Fachspezialist beizuziehen.

#### Hilfsmittel zur Prüfung der Einteilung in eine Bauwerksklasse

Je höher die Bedeutung einer Baute oder Anlage, desto grösser der Schutzgrad und somit die Bauwerksklasse. Es gilt die höchste Bauwerksklasse, falls mindestens eines der aufgeführten Merkmale oder Beispiele zutrifft. Eine Höhereinstufung durch den Gesuchsteller ist immer möglich.

#### **Bauwerksklasse III**

Merkmale: lebenswichtige Infrastrukturfunktion

Beispiele:

- Akutspitäler samt Anlagen und Einrichtungen
- Bauwerke sowie Anlagen und Einrichtungen für den Bevölkerungsschutz mit lebenswichtiger Bedeutung für die Ereignisbewältigung  
(z. B. Feuerwehrtützpunkt, Ambulanzgarage, Einsatzzentrale des Führungsorganes, Notfallstandort, ...)
- Brücken, Schutzgalerien, Stützmauern und Böschungen im Bereich von Verkehrswegen mit lebenswichtiger Bedeutung für die Zugänglichkeit eines besiedelten Gebietes oder eines Bauwerks der Bauwerksklasse III nach einem Erdbeben  
(z. B. Brücke auf einer Einsatzsachse, Stützmauer vor der Notfalleinfahrt, ...)
- Lebenswichtige Bauwerke sowie Anlagen und Einrichtungen für Versorgung, Entsorgung, Telekommunikation  
(z. B. Unterwerk für die regionale Stromversorgung, Kommunikationseinrichtung wie Antenne oder Notstromaggregat für den Notfall, ...)

#### **Bauwerksklasse II**

Merkmale: hohe Personenbelegung, Spitalbauten sofern nicht BWK III, Schulen, Kindergärten, Gebäude der öffentlichen Verwaltung, bedeutende Infrastrukturfunktion

Beispiele:

- Grössere Gebäude  
(z. B. Wohngebäude mit mehr als 100 Zimmern, Bürogebäude mit mehr als 2'000 m<sup>2</sup> Nettogeschossfläche oder mehr als 200 Arbeitsplätzen, ...)
- Einkaufszentren, Sportstadien, Kinos, Theater und Kirchen  
(z. B. Ladengebäude mit mehr als 500 m<sup>2</sup> Bruttoverkaufsfläche, Gebäude für Events oder Veranstaltungen mit mehr als 500 zulässigen Personen nach Brandschutzvorschriften, ...)
- Brücken, Schutzgalerien, Stützmauern und Böschungen im Bereich von Verkehrswegen mit erheblicher Bedeutung
- Bauwerke sowie Anlagen und Einrichtungen für Versorgung, Entsorgung und Telekommunikation von erheblicher Bedeutung  
(z. B. Einrichtungen der Trinkwasserversorgung, Abwasserreinigungsanlagen, ...)

#### **Bauwerksklasse I**

Merkmale: alle übrigen Bauwerke, sofern keine Umweltschäden möglich sind

Beispiele:

- Wohn-, Büro- und Gewerbegebäude
- Industrie- und Lagergebäude
- Parkgaragen
- Brücken von untergeordneter Bedeutung nach einem Erdbeben  
(z. B. Fusswegbrücken sowie land- und forstwirtschaftliche genutzte Brücken, sofern sie nicht über Verkehrswege von erheblicher Bedeutung führen)