E DIN EN 1998-2:2022-12 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2022-11-18

Eurocode 8 - Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben - Teil 2: Brücken; Deutsche und Englische Fassung prEN 1998-2:2022

Eurocod e 8 - Design of structures for earthquake resistance - Part 2: Bridges; German and English version prEN 1998-2:2022

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 5

Einleitung ... 6
0.1 Einführung in die Eurocodes ... 6
0.2 Einführung in EN 1998 Eurocode 8 ... 6
0.3 Einführung in EN 1998-2 ... 7
0.4 In den Eurocodes verwendete Verbformen ... 7
0.5 Nationale Anhänge für EN 1998-2 ... 7

1 Anwendungsbereich ... 9
1.1 Anwendungsbereich von EN 1998-2 ... 9
1.2 Annahmen ... 9

2 Normative Verweisungen ... 10

3 Begriffe und Symbole ... 10
3.1 Begriffe ... 10
3.2 Symbole und Abkürzungen ... 11
3.2.1 Allgemeines ... 11
3.2.2 Symbole ... 12
3.2.3 Abkürzungen ... 20
3.3 SI-Einheiten ... 21

4 Auslegungsgrundlagen ... 21
4.1 Grundlegende Anforderungen ... 21
4.2 Erdbebeneinwirkung ... 21
4.2.1 Allgemeines ... 21
4.2.2 Räumliche Veränderlichkeit der Erdbebeneinwirkung ... 23
4.3 Eigenschaften erdbebenfester Brücken ... 23
4.3.1 Entwurfsplanung ... 23
4.3.2 Primäre und sekundäre seismische Bauteile ... 24
4.3.3 Widerstand und Duktilitätsbedingungen – Regeln für die Kapazitätsbemessung ... 25
4.3.4 Anschlüsse ... 26
4.3.5 Kontrolle von Verschiebungen – Ausarbeitung von Nebenelementen ... 26
4.3.6 Wahl der Duktilitätsklasse – Grenzwerte der Erdbebeneinwirkung für die Gestaltung nach DC1, DC2 und DC3 ... 27
4.3.7 Vereinfachte Kriterien ... 28

5 Modellierung und statische Berechnung ... 28
5.1 Modellierung ... 28
5.1.1 Allgemeines ... 28
5.1.2 Torsionsauswirkungen um eine vertikale Achse ... 30
5.1.3 Auswirkungen zweiter Ordnung ... 32
5.2 Berechnungsverfahren ... 33
5.2.1 Allgemeines ... 33
5.2.2 Kraftbasierter Ansatz ... 33
5.2.3 Verschiebungsbasierter Ansatz ... 39
5.3 Analyseverfahren unter Berücksichtigung der räumlichen Veränderlichkeit der Bodenbewegung ... 40
5.3.1 Allgemeines ... 40
5.3.2 Lange Brücken auf gleichförmigem Boden ... 42

5.3.3 Brücke mit kurzer bis mittlerer Länge auf nicht-gleichförmigem Boden 43
5.3.4 Lange Brücken auf nicht-gleichförmigem Boden 43
5.4 Kombination der seismischen Einwirkung mit anderen Einwirkungen 45

6 Verifizierungen der tragenden Bauteile im Grenzzustand 45
6.1 Allgemeines 45
6.2 Materialanforderungen 45
6.2.1 Allgemeines 45
6.2.2 Gestaltung für DC2 und DC3 46
6.3 Verifizierung des Grenzzustands des signifikanten Schadens (SD) 46
6.3.1 Allgemeines 46
6.3.2 Kapazitätsbemessungs-Auswirkungen 46
6.3.3 Betonbauteile 48
6.3.4 Stahl- und Stahlbeton-Verbundbauteile 52
6.3.5 Gründungen 53
6.3.6 Verbindungen 54
6.3.7 Beton-Widerlager 54
6.3.8 Verifizierung für den verschiebungsbasierten Ansatz 54
6.4 Verifizierung anderer Grenzzustände 55
6.4.1 Verifizierung des Grenzzustands des Beinahe-Zusammenbruchs (NC) 55
6.4.2 Verifizierung des Grenzzustands der Schadensbegrenzung (DL) 55
6.4.3 Verifizierung des Grenzzustands der Betriebsfähigkeit (OP) 55

7 Ausarbeitung für die Duktilität 55
7.1 Allgemeines 55
7.2 Betonpfeiler 55
7.2.1 Allgemeines 55
7.2.2 Bewehrung in Längsrichtung 55
7.2.3 Kritischer Bereich 56
7.2.4 Umschnürung 56
7.2.5 Ausknicken der Druckbewehrung in Längsrichtung 59
7.2.6 Sonstige Regeln 60
7.2.7 Hohle Pfeiler 61
7.2.8 Knoten in der Nähe von kritischen Bereichen 61
7.3 Stahlpfeiler 63
7.4 Gründungen 63
7.4.1 Flächengründungen 63
7.4.2 Pfahlgründungen 63

8 Besondere Regeln für mit antiseismischen Vorrichtungen ausgestattete Brücken 63
8.1 Allgemeines 63
8.2 Seismische Einwirkung, grundlegende Anforderungen und Konformitätskriterien 63
8.3 Allgemeine Bestimmungen für antiseismische Vorrichtungen 64
8.4 Analyseverfahren 64
8.4.1 Allgemeines 64
8.4.2 Äquivalentes lineares Seitenkraftverfahren 64
8.4.3 Äquivalentes lineares Antwortspektrumsverfahren 66
8.4.4 Antwortverlaufsanalyse 66
8.5 Mindestüberlappungslänge an Verbindungen 66

9 Besondere Regeln für Schrägseilbrücken und Brücken mit konzentrischen Innen- und Außenflächen 68
9.1 Allgemeines 68
9.2 Auslegungsgrundlagen 68
9.3 Modellierung und statische Berechnung 68
9.4 Verifizierungen 69
9.4.1 Allgemeines 69

9.4.2 Vermeidung von Sprödbrüchen besonderer nicht-duktiler Bauteile 69
9.5 Beschreibung 69

10 Besondere Regeln für Brücken mit fugenlosem Widerlager 70
10.1 Allgemeines 70
10.2 Auslegungsgrundlagen 70
10.3 Modellierung und statische Berechnung 71
10.3.1 Allgemeines 71
10.3.2 Kraftbasierter Ansatz 71
10.3.3 Verschiebungsbasierter Ansatz 74
10.3.4 Raumkästen 75
10.4 Verifizierungen 75
10.4.1 Verifizierung des Grenzzustands des signifikanten Schadens 75
10.4.2 Verifizierung anderer Grenzzustände 75

Anhang A (informativ) Eigenschaften erdbebenfester Brücken 76
A.1 Verwendung dieses Anhangs 76
A.2 Zweck und Anwendungsbereich 76
A.3 Überbau 76
A.4 Schräge Brücken 76
A.5 Wahl der Erdbebeneinwirkung widerstehenden tragenden Bauteile 77
A.6 Wahl der Duktilitätsklasse 78

Anhang B (informativ) Zusätzliche Masse des mitbewegten Wassers bei eingetauchten Pfeilern 79
B.1 Verwendung dieses Anhangs 79
B.2 Zweck und Anwendungsbereich 79
B.3 Effektive Masse eines eingetauchten Pfeilers 79

Anhang C (informativ) Zusätzliche Informationen zu Holzbrücken 81
C.1 Verwendung dieses Anhangs 81
C.2 Zweck und Anwendungsbereich 81
C.3 Auslegungsgrundlagen 83
C.4 Modellierung 84
C.5 Kraftbasierter Ansatz 84

Anhang D (informativ) Verschiebungsbasierter Ansatz für Brücken mit fugenlosem Widerlager 86
D.1 Verwendung dieses Anhangs 86
D.2 Zweck und Anwendungsbereich 86
D.3 Modellierung für die nichtlineare Analyse 86
D.4 Nichtlineare statische Analyse 88
D.5 Nicht-lineare Antwortverlaufsanalyse 90

Literaturhinweise 92