

E DIN EN 1998-1-2:2023-10 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2023-09-08

**Eurocode 8 - Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben - Teil 1-2: Hochbauten;
Deutsche und Englische Fassung prEN 1998-1-2:2023**

**Eurocode 8 - Design of structures for earthquake resistance - Part 1-2: Buildings;
German and English version prEN 1998-1-2:2023**

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort.....	15
0 Einleitung.....	16
0.1 Einleitung zu den Eurocodes	16
0.2 Einleitung zu EN 1998 (alle Teile)	16
0.3 Einleitung zu prEN 1998-1-2.....	17
0.4 In den Eurocodes verwendete Verbformen.....	17
0.5 Nationaler Anhang zu prEN 1998-1-2.....	18
1 Anwendungsbereich.....	19
1.1 Anwendungsbereich von prEN 1998-1-2.....	19
1.2 Voraussetzungen	19
2 Normative Verweisungen	19
3 Begriffe und Symbole	20
3.1 Begriffe	20
3.2 Symbole und Abkürzungen	23
3.2.1 Symbole	24
3.2.2 Abkürzungen	42
3.3 SI-Einheiten.....	43
4 Bemessungsgrundlagen	44
4.1 Leistungsanforderungen.....	44
4.2 Erdbebeneinwirkungen	44
4.3 Konformitätskriterien	45
4.4 Eigenschaften erdbebensicherer Hochbauten.....	46
4.4.1 Entwurfskonzept	46
4.4.2 Primäre und sekundäre seismische Bauteile.....	46
4.4.3 Torsionsweiche Bauwerke.....	47
4.4.4 Konstruktive Regelmäßigkeit.....	48
5 Modellabbildung und Tragwerksberechnung	49
5.1 Modellabbildung.....	49
5.1.1 Allgemeines.....	49
5.1.2 Massen	49
5.1.3 Steifigkeit.....	49
5.2 Mindestbemessungswert der Exzentrizität in Gebäuden	50
5.3 Berechnungsverfahren.....	51
5.3.1 Allgemeines.....	51
5.3.2 Kraftbasierter Ansatz.....	51
5.3.3 Vereinfachtes Antwortspektrumverfahren	52
5.3.4 Antwortspektrumanalyse.....	53
5.3.5 Nicht-lineare statische Berechnung.....	53
5.3.6 Antwortverlaufsberechnung	55
6 Nachweise von tragenden Bauteilen in den Grenzzuständen.....	55
6.1 Allgemeines.....	55

6.2	Nachweis im Grenzzustand der wesentlichen Schädigung (SD, en: significant damage)	56
6.2.1	Allgemeines.....	56
6.2.2	Gleichgewichtsbedingung.....	56
6.2.3	Tragfähigkeitsbedingungen.....	56
6.2.4	Überwachung von Einflüssen nach Theorie 2. Ordnung	57
6.2.5	Beschränkung der gegenseitigen Stockwerksverschiebung.....	58
6.2.6	Kapazitätsbemessung in DC2	58
6.2.7	Kapazitätsbemessung in DC3	59
6.2.8	Tragfähigkeit horizontaler Scheiben und Verbände	60
6.2.9	Tragfähigkeit der Gründungen.....	60
6.2.10	Bedingungen für seismische Fugen.....	61
6.2.11	Nachweis der Übergangsbereiche in DC2 und DC3	61
6.2.12	Nachweis von unterirdischen Kellergeschossen	62
6.3	Nachweise in anderen Grenzzuständen.....	63
6.3.1	Nachweis im Grenzzustand des Quasiversagens (NC, en: near collapse).....	63
6.3.2	Nachweis im Grenzzustand der Schadensbegrenzung (DL, en: damage limitation)	63
6.3.3	Nachweis im Grenzzustand der vollen Betriebsfähigkeit (OP, en: fully operational)	64
7	Nichttragende Bauteile.....	64
7.1	Allgemeines.....	64
7.2	Nachweis im Grenzzustand der wesentlichen Schädigung (SD, en: significant damage)	64
7.2.1	Erdbebeninduzierte Beanspruchungen.....	64
7.2.2	Leistungsbeiwerte.....	66
7.3	Nachweis im Grenzzustand des Quasiversagens (NC, en: near collapse).....	66
7.4	Mit Mauerwerk ausgefachte Rahmen	67
7.4.1	Allgemeines.....	67
7.4.2	Bemessung von Rahmen mit gekoppelten Ausfachungen	67
7.4.3	Bemessung von Rahmen mit nicht gekoppelten Ausfachungen	75
7.5	Tragwerke mit Fassadenverkleidungen.....	75
7.5.1	Bemessungsgrundlagen	75
7.5.2	Berechnung	76
7.5.3	Fassadenplatten.....	76
7.6	Trennwände.....	78
7.6.1	Bemessungsgrundlagen	78
7.6.2	Nachweis von Trennwänden	78
8	Schwingungsisolierte Bauwerke.....	78
8.1	Anwendungsbereich.....	78
8.2	Bemessungsgrundlagen	78
8.2.1	Konformitätskriterien.....	78
8.2.2	Einschränkung unerwünschter Bewegungen	78
8.2.3	Einschränkung relativer erdbebenbedingter Bodenverschiebungen	79
8.2.4	Kontrolle von Verschiebungen relativ zu benachbartem Untergrund und benachbarten Bauwerken	79
8.3	Tragwerksberechnung	79
8.3.1	Allgemeines.....	79
8.3.2	Äquivalente lineare Grundmoden-Antwortspektrenberechnung	80
8.4	Nachweis im Grenzzustand der wesentlichen Schädigung.....	81
9	Bauwerke mit Energiedissipationssystem	81
9.1	Allgemeines.....	81
9.2	Bemessungsgrundlagen	82
9.2.1	Konformitätskriterien.....	82
9.2.2	Haupttragsystem	82
9.2.3	Energiedissipationssystem	82
9.2.4	Einschränkung von Torsionswirkungen	82
9.3	Tragwerksberechnung	83
9.3.1	Allgemeines.....	83
9.3.2	Nicht-lineares Antwortspektrumverfahren	83

9.3.3	Energiebilanzbasierte Berechnung	91
9.3.4	Nicht-lineare Reaktionsverlaufsberechnung	97
9.3.5	Kombination der Auswirkungen der Komponenten von Erdbebeneinwirkungen	97
9.4	Nachweis in den Grenzzuständen	97
9.4.1	Allgemeines	97
9.4.2	Nachweis im Grenzzustand der wesentlichen Schädigung (SD, en: significant damage).....	97
9.4.3	Nachweis im Grenzzustand des Quasiversagens (NC, en: near collapse).....	97
9.4.4	Nachweis im Grenzzustand der Schadensbegrenzung (DL, en: damage limitation)	98
9.4.5	Nachweis im Grenzzustand der vollen Betriebsfähigkeit (OP, en: fully operational).....	98
10	Besondere Regeln für Betonbauten	98
10.1	Allgemeines	98
10.2	Grundlagen der Bemessung und Bemessungskriterien	99
10.2.1	Allgemeine Regeln für Bemessungswerte der Beanspruchungsgrößen	99
10.2.2	Kriterium der örtlichen Beanspruchbarkeit.....	99
10.2.3	Kriterium der örtlichen Duktilität.....	99
10.2.4	Kapazitätsbemessungsregel für biegesteife Rahmen.....	99
10.3	Baustoffanforderungen	100
10.3.1	Allgemeines	100
10.3.2	Bemessung für DC1	100
10.3.3	Bemessung für DC2 und DC3	100
10.3.4	Sicherheitsnachweise	100
10.4	Tragwerkstypen Verhaltensbeiwerte, Grenzen der Erdbebeneinwirkungen, Grenzen der Verschiebung und Teilsicherheitsbeiwerte für den verschiebungsbasierten Ansatz	101
10.4.1	Tragwerkstypen.....	101
10.4.2	Verhaltensbeiwert für Horizontalkomponenten der Erdbebeneinwirkung bei der kraftbasierten Berechnung.....	102
10.4.3	Grenzen der Erdbebeneinwirkung bei der Bemessung für DC1, DC2 und DC3.....	104
10.4.4	Grenzen der Verschiebung	104
10.4.5	Teilsicherheitsbeiwerte der Beanspruchbarkeit für den verschiebungsbasierten Ansatz....	104
10.5	Träger.....	105
10.5.1	Geometrische und andere Bestimmungen.....	105
10.5.2	Besondere Regeln für Balken, die nicht fortgeführte vertikale Bauteile stützen	105
10.5.3	Bemessungswerte der Beanspruchungsgrößen	106
10.5.4	Nachweise und konstruktive Durchbildung im SD-Grenzzustand	107
10.6	Stützen	109
10.6.1	Geometrische und andere Bestimmungen.....	109
10.6.2	Bemessungswerte der Beanspruchungsgrößen	109
10.6.3	Nachweise und konstruktive Durchbildung im SD-Grenzzustand	110
10.7	Balken-Stützen-Verbindungsknoten	113
10.8	Duktile Wände.....	114
10.8.1	Geometrische und andere Einschränkungen	114
10.8.2	Bemessungswerte der Beanspruchungsgrößen	115
10.8.3	Nachweise und konstruktive Durchbildung im SD-Grenzzustand	118
10.9	Große Wände	122
10.9.1	Geometrische Bestimmungen	122
10.9.2	Bemessungswerte der Beanspruchungsgrößen	123
10.9.3	Nachweise und konstruktive Durchbildung im SD-Grenzzustand	123
10.10	Flachdecken	125
10.10.1	Bemessungsgrundlagen	125
10.10.2	Nachweise und konstruktive Durchbildung im SD-Grenzzustand	126
10.11	Bestimmungen für Verankerungen und Überlappungsstöße	131
10.11.1	Allgemeines.....	131
10.11.2	Verankerung der Bewehrung in Trägern	131
10.11.3	Überlappungsstöße und mechanische Kopplungen	133
10.12	Vorschriften für Beton-Deckscheiben	135
10.12.1	Wandscheiben aus Ortbeton.....	135
10.12.2	Wandscheiben aus Betonfertigteilen.....	135

10.13	Spannbeton	135
10.14	Tragwerke aus Betonfertigteilen.....	135
10.14.1	Tragwerkstypen und Verhaltensbeiwert q	135
10.14.2	Regeln für alle Tragwerkstypen und für DC1, DC2 und DC3	138
10.14.3	Biegesteife Fertigteiltrahmen.....	139
10.14.4	Vorgefertigte Wände	141
10.14.5	Fertigteildecken und Deckenscheiben. Regeln für die Duktilitätsklassen DC1, DC2 und DC3.....	143
10.15	Bemessung und konstruktive Durchbildung von Gründungen.....	143
11	Besondere Regeln für Stahlbauten.....	143
11.1	Allgemeines.....	143
11.2	Bemessungsgrundlagen	143
11.2.1	Duktilitätsklassen	143
11.2.2	Sicherheitsnachweise	144
11.3	Werkstoffe	144
11.4	Tragwerkstypen, Verhaltensbeiwerte und Grenzen der Erdbebeneinwirkung.....	145
11.4.1	Tragwerkstypen	145
11.4.2	Verhaltensbeiwerte.....	148
11.4.3	Grenzen der Erdbebeneinwirkung bei der Bemessung für DC1, DC2 und DC3.....	149
11.5	Tragwerksberechnung	150
11.6	Nachweis in den Grenzzuständen	151
11.6.1	Allgemeines.....	151
11.6.2	Nachweis im Grenzzustand der wesentlichen Schädigung in einem kraftbasierten Ansatz ..	151
11.6.3	Nachweis im Grenzzustand der wesentlichen Schädigung in einem verschiebungsbasierten Ansatz.....	151
11.6.4	Begrenzung der gegenseitigen Stockwerksverschiebung im Grenzzustand der wesentlichen Schädigung	153
11.7	Bemessungsregeln für niedrig-dissipatives (DC1) und nicht-dissipatives Tragwerksverhalten für alle Tragwerkstypen	153
11.7.1	Allgemeines.....	153
11.7.2	Bemessungsregeln für niedrig-dissipative Tragwerke	153
11.7.3	Bemessungsregeln für nicht-dissipative Tragwerke.....	153
11.8	Bemessungsregeln für ein für alle Tragwerkstypen gemeinsames dissipatives (DC2 und DC3) Tragwerksverhalten.....	154
11.8.1	Allgemeines.....	154
11.8.2	Bemessungskriterien für dissipative Tragwerke	154
11.8.3	Nachweis für dissipative druckbeanspruchte oder biegebeanspruchte Bauteile	154
11.8.4	Nachweis für dissipative Elemente von zugbeanspruchten Bauteilen	155
11.8.5	Bauteilnachweis	155
11.8.6	Nachweis von Verbindungen in dissipativen Bereichen	157
11.8.7	Nachweis von Stütze-Stütze-Stößen.....	160
11.9	Bemessungsregeln für biegesteife Rahmen.....	161
11.9.1	Bemessungskriterien.....	161
11.9.2	Nachweis von Trägern.....	161
11.9.3	Nachweis von Stützen	163
11.9.4	Nachweis von Träger-Stützen-Verbindungsknoten.....	164
11.9.5	Nachweis von Stützenfußpunkt-Verbindungen	167
11.10	Bemessungsregeln für Rahmen mit konzentrischen Verbänden	168
11.10.1	Bemessungskriterien für DC2 und DC3	168
11.10.2	Berechnung	169
11.10.3	Nachweis von Diagonalstreben	169
11.10.4	Nachweis von Trägern und Stützen.....	171
11.10.5	Nachweis von Träger-Stützen-Verbindungen.....	173
11.10.6	Nachweis von Strebenverbindungen.....	173
11.10.7	Nachweis von Stützenfußpunkt-Verbindungen	174
11.11	Regeln für Rahmen mit exzentrischen Verbänden	175
11.11.1	Bemessungskriterien.....	175

11.11.2	Nachweis von seismischen Verbindern	175
11.11.3	Nachweis von Bauteilen und Verbindungen, die keine seismischen Verbinder enthalten.....	180
11.11.4	Nachweis von Anschlüssen von seismischen Verbindern.....	180
11.11.5	Nachweis von Träger-Stützen-Verbindungen	181
11.12	Bemessungsregeln für Rahmen mit knicksicheren Verbänden.....	181
11.12.1	Bemessungskriterien.....	181
11.12.2	Berechnung	182
11.12.3	Nachweis von knicksicheren Verbänden.....	182
11.12.4	Konformitätskriterien	183
11.12.5	Nachweis von Trägern und Stützen	184
11.12.6	Nachweis von Träger-Stützen-Verbindungen	184
11.12.7	Nachweis von Strebenverbindungen	184
11.12.8	Nachweis von Stützenfußpunkt-Verbindungen	185
11.13	Bemessungsregeln für Mischrahmen. Biegesteife Rahmen mit entweder konzentrischen, exzentrischen oder knicksicheren Verbänden.....	186
11.14	Bemessungsregeln für Leichtbau-Stahlkonstruktionen.....	186
11.14.1	Allgemeines.....	186
11.14.2	Allgemeine Nachweisregeln für niedrig-dissipatives (DC1) und dissipatives (DC2 und DC3) Tragwerksverhalten, das alle Leichtbau-Stahlkonstruktionen gemeinsam haben	186
11.14.3	Zusätzliche Nachweisregeln für dissipatives (DC2 und DC3) Tragwerksverhalten, das alle Leichtbau-Stahlkonstruktionen gemeinsam haben.....	188
11.14.4	Spezifischer Nachweis für dissipative (DC2 und DC3) gurtverstrebt Wände.....	188
11.14.5	Spezifischer Nachweis für dissipative (DC2 und DC3) Schubwände mit Stahlblechbeplankung	188
11.14.6	Spezifischer Nachweis für dissipative (DC2 und DC3) Schubwände mit Holzbeplankung.....	189
11.14.7	Spezifischer Nachweis für dissipative (DC2 und DC3) Schubwände mit Gipsbeplankung.....	189
11.15	Nachweis von umgekehrten Pendel-Systemen.....	189
11.16	Bemessungsregeln für Stahltragwerke mit Betonkernen oder Betonwänden und für biegesteife Rahmen mit Ausfachungen	189
11.16.1	Tragwerke mit Betonkernen oder Betonwänden.....	189
11.16.2	Ausgefachte biegesteife Rahmen.....	190
11.17	Schubfelder aus Stahl.....	190
11.18	Übergangsbereiche. Bemessung für DC2 und DC3	190
11.19	Anforderungen an die Materiallieferung und Bauausführung.....	190
12	Besondere Regeln für Verbundbauwerke aus Stahl und Beton	191
12.1	Allgemeines.....	191
12.2	Bemessungsgrundlagen	191
12.2.1	Bemessungskonzepte	191
12.2.2	Sicherheitsnachweise	192
12.3	Werkstoffe	192
12.3.1	Beton	192
12.3.2	Bewehrungsstahl.....	192
12.3.3	Baustahl.....	192
12.4	Tragwerkstypen, Verhaltensbeiwerte, Grenzen der Erdbebeneinwirkung und Grenzen der Verschiebung	192
12.4.1	Tragwerkstypen.....	192
12.4.2	Verhaltensbeiwerte	194
12.4.3	Grenzen der Erdbebeneinwirkung bei der Bemessung für DC1, DC2 und DC3.....	194
12.5	Tragwerksberechnung	195
12.5.1	Allgemeines.....	195
12.5.2	Querschnittssteifigkeiten	195
12.6	Nachweis in den Grenzzuständen	196
12.6.1	Allgemeines.....	196
12.6.2	Nachweise im Grenzzustand der wesentlichen Schädigung in einem kraftbasierten Ansatz.....	196
12.6.3	Nachweise im Grenzzustand der wesentlichen Schädigung in einem verschiebungsbasierten Ansatz.....	196

12.6.4	Begrenzung der gegenseitigen Stockwerksverschiebung im Grenzzustand der wesentlichen Schädigung	197
12.7	Bemessungsregeln für niedrig-dissipatives (DC1) und nicht-dissipatives Tragwerksverhalten für alle Tragwerkstypen	197
12.7.1	Allgemeines	197
12.7.2	Bemessungsregeln für niedrig-dissipative Tragwerke	197
12.7.3	Bemessungsregeln für nicht-dissipative Tragwerke.....	197
12.8	Bemessungsregeln für ein für alle Tragwerkstypen gemeinsames dissipatives (DC2 und DC3) Tragwerksverhalten	198
12.8.1	Allgemeines.....	198
12.8.2	Bemessungskriterien für dissipative Tragwerke	198
12.8.3	Nachweis für dissipative druckbeanspruchte oder biegebeanspruchte Bauteile	198
12.8.4	Nachweis für dissipative zugbeanspruchte Bauteile.....	199
12.8.5	Nachweis von Bauteilen in DC2 und DC3.....	199
12.8.6	Nachweis von Trägern	200
12.8.7	Nachweis von Verbundstützen	204
12.8.8	Nachweis von Verbundanschlüssen in dissipativen Bereichen	207
12.8.9	Nachweis von Stütze-Stütze-Stößen.....	208
12.9	Bemessungs- und Durchbildungsregeln für biegesteife Rahmen in Verbundbauweise in DC2 und DC3	208
12.9.1	Bemessungskriterien.....	208
12.9.2	Berechnung	209
12.9.3	Nachweis von Trägern.....	209
12.9.4	Nachweis von Stützen	210
12.9.5	Nachweis von Schubplatten für Stützen.....	211
12.9.6	Nachweis von Träger-Stützen-Verbindungsknoten.....	211
12.9.7	Nachweis von Stützenfußpunkt-Verbindungen	212
12.10	Bemessungs- und Durchbildungsregeln für Rahmen in Verbundbauweise mit konzentrischen Verbänden in DC2 und DC3	212
12.10.1	Bemessungskriterien.....	212
12.10.2	Berechnung	212
12.10.3	Nachweis von Diagonalstreben	212
12.10.4	Nachweis von Trägern und Stützen.....	212
12.10.5	Nachweis von Träger-Stützen-Verbindungen.....	213
12.10.6	Nachweis von Strebenverbindungen	213
12.10.7	Nachweis von Stützenfußpunkt-Verbindungen	213
12.11	Bemessungs- und Durchbildungsregeln für Verbundrahmen mit exzentrischen Verbänden in DC2 und DC3	213
12.11.1	Bemessungskriterien.....	213
12.11.2	Berechnung	213
12.11.3	Nachweis von seismischen Verbindern	214
12.11.4	Nachweis von Diagonalstreben	214
12.11.5	Nachweis von Trägern und Stützen.....	214
12.11.6	Nachweis von Bauteilen und Verbindungen, die keine seismischen Verbinder enthalten	214
12.11.7	Nachweis von Anschlüssen von seismischen Verbindern.....	214
12.11.8	Nachweis von Träger-Stützen-Verbindungen.....	214
12.11.9	Nachweis von Stützenfußpunkt-Verbindungen	214
12.12	Bemessungs- und Durchbildungsregeln für Rahmen in Verbundbauweise mit knicksicheren Verbänden	214
12.12.1	Bemessungskriterien.....	214
12.12.2	Berechnung	215
12.12.3	Bemessungsregeln für knicksichere Verbände.....	215
12.12.4	Konformitätskriterien.....	215
12.12.5	Nachweis von Trägern und Stützen.....	215
12.12.6	Nachweis von Träger-Stützen-Verbindungen.....	215
12.12.7	Nachweis von Strebenverbindungen	215
12.12.8	Nachweis von Stützenfußpunkt-Verbindungen	215

12.13	Bemessungs- und Durchbildungsregeln für Mischrahmen in Verbundbauweise in DC2 und DC3	215
12.13.1	Bemessungskriterien	215
12.14	Bemessungs- und Durchbildungsregeln für tragende Wandsysteme mit Schubwänden aus Stahlbeton in Verbund mit Stahlbauteilen in DC2 und DC3.....	216
12.14.1	Bemessungskriterien	216
12.14.2	Berechnung	216
12.14.3	Nachweis von Verbundwänden in DC2.....	216
12.14.4	Konstruktive Durchbildung und Nachweis für Koppelträger in DC2	217
12.14.5	Zusätzliche Durchbildungsregeln für DC3	218
12.15	Verbundscheiben, -sehn und -kollektoren.....	219
12.16	Übergangsbereiche: Bemessung für DC2 und DC3	219
12.17	Überprüfung von Bemessung und Ausführung	219
13	Besondere Regeln für Holzbauten	219
13.1	Allgemeines	219
13.2	Bemessungsgrundlagen	219
13.2.1	Bemessungskonzepte	219
13.2.2	Sicherheitsnachweise	220
13.3	Werkstoffe	221
13.3.1	Mechanische Eigenschaften von dissipativen Bereichen	221
13.3.2	Werkstoffeigenschaften	221
13.4	Tragwerkstypen, Verhaltensbeiwerte, Kapazitätsbemessungsregeln und Grenzen der Erdbebeneinwirkung	223
13.4.1	Tragwerkstypen.....	223
13.4.2	Verhaltensbeiwerte	226
13.4.3	Kapazitätsbemessungsregeln, die allen dissipativen Tragwerkstypen gemeinsam sind.....	230
13.4.4	Grenzen der Erdbebeneinwirkungen bei der Bemessung für DC1	231
13.5	Tragwerksberechnung	233
13.6	Nachweis von Grenzzuständen	234
13.6.1	Allgemeines	234
13.6.2	Begrenzung der gegenseitigen Stockwerksverschiebung im Grenzzustand der wesentlichen Schädigung.....	235
13.6.3	Nicht-lineare statische Berechnung	235
13.7	Regeln für Tragwerke aus Brettspertholz (CLT)	235
13.7.1	Allgemeine Regeln.....	235
13.7.2	Nachweis für DC2.....	237
13.7.3	Nachweis für DC3.....	242
13.7.4	Regeln für die konstruktive Durchbildung.....	245
13.8	Regeln für Tragwerke mit Wänden in Tafelbauart	245
13.8.1	Allgemeine Regeln.....	245
13.8.2	Nachweis für DC2.....	247
13.8.3	Nachweis für DC3.....	248
13.8.4	Regeln für die konstruktive Durchbildung.....	249
13.9	Regeln für Blockbauten	249
13.9.1	Allgemeine Regeln.....	249
13.9.2	Nachweis für DC2.....	251
13.9.3	Regeln für die konstruktive Durchbildung.....	252
13.10	Regeln für biegesteife Rahmen	252
13.10.1	Allgemeine Regeln.....	252
13.10.2	Nachweis für DC2.....	252
13.10.3	Nachweis für DC3.....	253
13.10.4	Regeln für die konstruktive Durchbildung.....	254
13.11	Regeln für ausgesteifte Rahmentragwerke mit stiftförmigen Verbindungsmitteln.....	255
13.11.1	Allgemeine Regeln.....	255
13.11.2	Nachweis für DC2.....	255
13.11.3	Regeln für die konstruktive Durchbildung.....	256
13.12	Regeln für vertikal auskragende Tragwerke	256

13.12.1	Allgemeine Regeln	256
13.12.2	Nachweis für DC2	257
13.12.3	Regeln für die konstruktive Durchbildung	257
13.13	Regeln für ausgesteifte Rahmentragwerke mit zimmermannsmäßigen Verbindungen und gekoppelter Mauerwerksausfachung	258
13.13.1	Allgemeine Regeln	258
13.13.2	Nachweis für DC2	259
13.13.3	Regeln für die konstruktive Durchbildung	259
13.14	Regeln für ausgesteifte Rahmentragwerke mit zimmermannsmäßigen Verbindungen	259
13.14.1	Allgemeine Regeln	259
13.14.2	Regeln für die konstruktive Durchbildung	260
13.15	Nachweis von Decken- und Dachschubfeldern	260
13.15.1	Allgemeine Regeln	260
13.15.2	Decken- und Dachscheiben aus Brettsperrholz (CLT)	261
13.15.3	Verbundene Decken- und Dachschubfelder	262
13.15.4	Decken- und Dachscheiben in Verbundbauweise aus Holz und Beton	262
13.16	Übergangsbereiche. Bemessung für DC2 und DC3	263
13.17	Überprüfung von Bemessungs- und Konstruktionsdaten	263
14	Besondere Regeln für Mauerwerksbauten	263
14.1	Allgemeines	263
14.2	Bemessungsgrundlagen	264
14.2.1	Bemessungskonzepte	264
14.2.2	Regeln für Tragwerke bei Bemessung für DC1 oder DC2	264
14.3	Werkstoffe	265
14.4	Verhaltensbeiwerte	266
14.4.1	Verhaltensbeiwerte für die Berechnung in der Ebene	266
14.4.2	Verhaltensbeiwerte für die Berechnung aus der Ebene heraus	268
14.5	Tragwerksberechnung	268
14.5.1	Modellierungsregeln für lineare Berechnungen	268
14.5.2	Modellierungsregeln für nicht-lineare Berechnungen	270
14.5.3	Kraftbasierte Berechnung	272
14.5.4	Lineare Tragwerksberechnung für die Bestimmung des Biegemomentenbedarfs außerhalb der Wandebene	274
14.6	Nachweis von Grenzzuständen	276
14.6.1	Allgemeine Anforderungen	276
14.6.2	Nachweis für Einwirkungen in der Ebene	276
14.6.3	Nachweis von Einwirkungen aus der Ebene heraus im SD-Grenzzustand	278
14.7	Bemessungsregeln für Tragwerksteile	279
14.7.1	Begrenzungen von Pfeiler- und Wandmaßen in DC1 und DC2	279
14.7.2	Bemessungsregeln für unbewehrtes Mauerwerk in DC2	280
14.7.3	Bemessungsregeln für eingefasstes Mauerwerk in DC2	281
14.7.4	Bemessungsregeln für bewehrtes Mauerwerk in DC2	282
14.8	Regeln für einfache Mauerwerksbauten	283
14.8.1	Allgemeines	283
14.8.2	Bemessungsregeln	283
14.9	Grenzverformungen	285
14.9.1	Allgemeines	285
14.9.2	Bauteile aus unbewehrtem Mauerwerk	285
14.9.3	Bauteile aus bewehrtem Mauerwerk	285
14.9.4	Bauteile aus eingefasstem Mauerwerk	286
15	Besondere Regeln für Aluminiumbauten	286
15.1	Allgemeines	286
15.2	Bemessungsgrundlagen	286
15.2.1	Bemessungskonzepte	286
15.2.2	Sicherheitsnachweise	287
15.3	Werkstoffe	287
15.4	Tragwerkstypen, Verhaltensbeiwerte und Grenzen der Erdbebeneinwirkung	288

15.4.1	Tragwerkstypen.....	288
15.4.2	Verhaltensbeiwerte	289
15.4.3	Grenzen der Erdbebeneinwirkungen bei der Bemessung für DC1 und DC2	289
15.5	Tragwerksberechnung	290
15.6	Nachweis in den Grenzzuständen	290
15.6.1	Allgemeines	290
15.6.2	Tragfähigkeitsbedingungen im Grenzzustand der wesentlichen Schädigung	290
15.6.3	Begrenzung der gegenseitigen Stockwerksverschiebung im Grenzzustand der wesentlichen Schädigung.....	290
15.7	Bemessungsregeln für niedrig-dissipatives (DC1) und nicht-dissipatives Tragwerksverhalten, das allen Tragwerkstypen gemeinsam ist.....	290
15.7.1	Allgemeines	290
15.7.2	Bemessungsregeln für niedrig-dissipative Tragwerke.....	290
15.7.3	Bemessungsregeln für nicht-dissipative Tragwerke.....	291
15.8	Bemessungsregeln für ein für alle Tragwerkstypen gemeinsames dissipatives (DC2) Tragwerksverhalten.....	291
15.8.1	Allgemeines	291
15.8.2	Bemessungskriterien für dissipative Tragwerke	291
15.8.3	Bemessungsregeln für druck- oder biegebeanspruchte dissipative Bauteile.....	291
15.8.4	Bemessungsregeln für dissipative Teile von zugbeanspruchten Bauteilen.....	291
15.8.5	Bemessungsregeln für nicht-dissipative Bauteile	292
15.8.6	Auslegungsregeln für Verbindungen in dissipativen Bereichen	292
15.8.7	Bemessungsregeln für Stütze-Stütze-Stöße.....	293
15.9	Bemessungsregeln für biegesteife Rahmen.....	293
15.9.1	Bemessungskriterien	293
15.9.2	Träger.....	294
15.9.3	Stützen	294
15.9.4	Balken-Stützen-Verbindungsknoten	294
15.9.5	Stützenfußpunkt-Verbindungen	294
15.10	Bemessungsregeln für Rahmen mit konzentrischen Verbänden	294
15.10.1	Bemessungskriterien für DC2	294
15.10.2	Berechnung für DC2.....	295
15.10.3	Diagonalstreben	295
15.10.4	Träger und Stützen	295
15.10.5	Riegel-Stützen-Anschlüsse	295
15.10.6	Strebenverbindungen	295
15.10.7	Stützenfußpunkt-Verbindungen	295
15.11	Bemessungsregeln für Mischrahmen — Biegesteife Rahmen kombiniert mit konzentrischen Verbänden.....	295
15.11.1	Bemessungskriterien.....	295
15.12	Auslegungsregeln für umgekehrte Pendel-Systeme	296
15.13	Aluminiumschubfelder.....	296
15.14	Übergangsbereiche. Bemessung für DC2	296
15.15	Überprüfung der Bemessung, Materiallieferung und Bauausführung	296
Anhang A (informativ) Merkmale erdbebensicherer Bauwerke und Regelmäßigkeit im Grundriss		297
A.1	Anwendung dieses Anhangs	297
A.2	Anwendungsbereich und Geltungsbereich	297
A.3	Konstruktive Einfachheit.....	297
A.4	Regelmäßigkeit, Symmetrie und Redundanz.....	298
A.5	Bidirektionale Beanspruchbarkeit und Steifigkeit	298
A.6	Torsionsbeanspruchbarkeit und Torsionssteifigkeit	298
A.7	Scheibenwirkung der Decken auf Geschossebene.....	298
A.8	Ausreichende Gründung	299
A.9	Regelmäßigkeit im Grundriss	299
Anhang B (informativ) Natürliche Exzentrizität und Torsionsradius		301
B.1	Anwendung dieses Anhangs	301

B.2	Anwendungsbereich und Geltungsbereich	301
B.3	Allgemeines.....	301
B.4	Einheitlicher Typ von Aussteifungssystemen für Horizontallasten	301
B.5	Berechnung durch ein 3-D-Modell.....	303
Anhang C (normativ) Geschossbeschleunigung für nichttragende Bauteile		305
C.1	Anwendung dieses normativen Anhangs	305
C.2	Anwendungsbereich und Geltungsbereich	305
C.3	Geschlossspektrum.....	305
C.4	Modellabbildung.....	306
Anhang D (normativ) Bauwerke mit Energiedissipationssystemen.....		308
D.1	Anwendung dieses normativen Anhangs	308
D.2	Verschiebungsduktilitätsverhältnis	308
D.3	Ergänzende Regeln für Tragwerke mit geschwindigkeitsabhängigen Energiedissipationsvorrichtungen.....	309
D.3.1	Effektive Schwingzeit.....	309
D.3.2	Effektive Dämpfung.....	309
D.4	Ergänzende Regeln für Tragwerke mit verschiebungsabhängigen Energiedissipationsvorrichtungen.....	310
D.4.1	Berechnung von E_e	310
D.4.2	Berechnung von $E_{H,k}$	312
D.4.3	Berechnung von $E_{pH,k,max}$	313
D.4.4	Berechnung von $E_{dH,k,max}$	313
Anhang E (normativ) Seismische Bemessung von Verbindungen für Stahlbauten.....		315
E.1	Anwendung dieses normativen Anhangs	315
E.2	Anwendungsbereich und Geltungsbereich	315
E.3	Vorqualifizierte biegesteife Balken-Stützen-Verbindungsknoten.....	315
E.3.1	Allgemeines.....	315
E.3.2	Klassifizierung von vorqualifizierten biegesteifen Balken-Stützen-Anschlüssen	316
E.3.3	Arten von vorqualifizierten Anschlüssen und technische Anforderungen	319
E.4	Träger-Stützen-Verbindungen zum Ermöglichen von Rotationen in ausgesteiften Rahmen.....	347
E.5	Knotenblechverbindungen in konzentrischen Verbänden	348
E.5.1	Allgemeines.....	348
E.5.2	Knotenbleche mit linearem Abstand	349
E.5.3	Knotenbleche mit elliptischem Abstand.....	351
E.5.4	Für Rotationen in der Ebene durchgebildete Knotenbleche.....	352
E.6	Teiltragfähige Verbindungen in konzentrischen Verbänden	353
E.6.1	Allgemeines.....	353
E.6.2	Dissipative Stiftverbindungen	353
E.7	Strebenverbindungen in exzentrischen Verbänden.....	356
E.7.1	Allgemeines.....	356
E.7.2	Knotenblechverbindungen	356
E.8	Knotenblechverbindungen in knicksicheren Verbänden	358
Anhang F (normativ) Leichtbau-Stahlkonstruktionen		359
F.1	Anwendung dieses normativen Anhangs	359
F.2	Allgemeines.....	359
F.2.1	Anwendungsbereich und Geltungsbereich	359
F.2.2	Bemessungsgrundlagen	359
F.3	Gurtverstrebt Wände.....	360
F.4	Schubwände mit Stahlblechbeplankung	362
F.4.1	Geometrische und mechanische Bestimmungen für die Komponenten und Teile bei dissipativem Tragwerksverhalten in DC2 und DC3	362
F.4.2	Überfestigkeitsbestimmungen	363
F.4.3	Effektive Streifenmethode.....	363
F.5	Schubwände mit Holzbeplankung	367

F.5.1	Geometrische und mechanische Bestimmungen für die Komponenten und Teile bei dissipativem Tragwerksverhalten in DC2 und DC3	367
F.5.2	Überfestigkeit.....	368
F.6	Schubwände mit Gipsbeplankung.....	369
F.6.1	Geometrische und mechanische Bestimmungen für die Komponenten und Teile bei dissipativem Tragwerksverhalten in DC2 und DC3	369
F.6.2	Überfestigkeit für DC3	369
Anhang G (normativ) Bemessung von Verbindungen von Beton- oder Verbundstützen für		
	dissipative biegesteife Rahmen in Verbundbauweise aus Stahl und Beton.....	371
G.1	Anwendung dieses normativen Anhangs	371
G.2	Anwendungsbereich und Geltungsbereich.....	371
G.3	Werkstoffe	371
G.4	Bemessungsregeln	371
G.5	Anschlüsse zwischen Stahlträgern und bewehrten Beton- oder Verbundstützen.....	371
G.5.1	Allgemeines.....	371
G.5.2	Anschlusskräfte	372
G.5.3	Versagensart des Knotens	373
G.5.4	Effektive Breite des Anschlusses.....	374
G.5.5	Vertikales Auflager	375
G.5.6	Schubwiderstand des Knotens.....	376
G.5.7	Anforderung an horizontale Zugstreben für die Bewehrung von Stützen.....	378
G.5.8	Vertikale Bewehrungsstäbe der Stütze	379
G.5.9	Bestimmungen hinsichtlich der lasttragenden Kopfplatte.....	379
G.5.10	Stahlträgerflansche.....	379
G.5.11	Lasttragende Kopfplatten mit erweiterter Auflagerfläche und Stahlstützen	380
G.6	Verbundanschlüsse mit Schubplatten	380
G.6.1	Allgemeines	380
G.6.2	Anschlusskräfte	381
G.6.3	Horizontaler Schubwiderstand des Knotens.....	381
G.6.4	Konstruktive Durchbildung von Schweißnähten	381
G.6.5	Schubknaggen-Stahlplatten	381
G.7	Volltragfähige Verbundanschlüsse mit doppelt geteilten T-Verbindungen in betongefüllten röhrenförmigen Stützen.....	383
G.7.1	Allgemeines.....	383
G.7.2	Schubwiderstand des Knotens.....	383
G.7.3	Länge und Größe von Schweißnähten, die für den Widerstand gegen die Trägerflanschkräfte im Anschluss erforderlich ist	384
G.7.4	Bemessung der T-Rippe	384
G.7.5	Erforderliche Anzahl und Größe von Bolzen zum Verbinden des T-Stücks mit der Stütze....	385
G.7.6	Dicke des T-Flansches zur Aufnahme von Abstützkräften.....	385
G.7.7	Klassifizierung von Verbindungen	386
G.7.8	Zusätzliche Nachweise	386
Anhang H (informativ) Erdbebenbemessung von freiliegenden und eingebetteten Stahl- und		
	Verbundstützen-Fußpunktverbindungen.....	387
H.1	Anwendung dieses Anhangs	387
H.2	Anwendungsbereich und Geltungsbereich.....	387
H.3	Werkstoffe	387
H.4	Freiliegende Stützenfußpunktverbindungen	387
H.4.1	Allgemeines	387
H.4.2	Exzentrizität der Grundplatte und kritische Exzentrizität.....	388
H.4.3	Grundplatte mit kleinem Moment	389
H.4.4	Grundplatte mit großem Moment.....	390
H.4.5	Grundplatte.....	390
H.4.6	Zugfestigkeit der Anker.....	390
H.4.7	Erforderliche Dicke der Grundplatte.....	391
H.4.8	Bemessung der Verankerung bei Zugbeanspruchung	392
H.4.9	Bemessung der Verankerung bei Schubbeanspruchung.....	392

H.5	Eingebettete Stützenfußpunktverbindungen	393
H.5.1	Allgemeines	393
H.5.2	Erforderlicher Schubwiderstand am eingebetteten Stützenfußpunkt	394
H.5.3	Erforderliche Einbettungstiefe der Stütze	394
H.5.4	Erforderliche horizontale Fundamentbewehrung	395
H.5.5	Mindestdicke der lasttragenden Kopfplatten	395
H.5.6	Fließen in den lasttragenden Kopfplatten	395
H.5.7	Erforderliche Transferbewehrung	395
H.5.8	Grundplatte aus Stahl	396
Anhang I (normativ) Bemessung der Platte von Verbundträgern aus Stahl und Beton an Träger-		
	Stützen-Anschlüssen in biegesteifen Rahmen	397
I.1	Anwendung dieses normativen Anhangs	397
I.2	Anwendungs- und Gültigkeitsbereich	397
I.3	Bemessung von Anschlüssen an Außenstützen unter negativem Moment	397
I.4	Bemessung von Anschlüssen an Außenstützen unter positivem Moment	399
I.5	Innenstützen	402
Anhang J (informativ) Verschiebungsgrenzen für exzentrisch belastete Pfeiler aus		
	unbewehrtem Mauerwerk	405
J.1	Anwendung dieses Anhangs	405
J.2	Anwendungsbereich und Geltungsbereich	405
J.3	Nachweis für Einwirkungen in der Ebene	405
Anhang K (informativ) Vereinfachte Bewertung der Verschiebungsanforderung an ausgefachten		
	Rahmen	406
K.1	Anwendung dieses Anhangs	406
K.2	Anwendungsbereich und Geltungsbereich	406
K.3	Berechnung	406
Anhang L (normativ) Last-Verformungs-Beziehungen von dissipativen Holzkomponenten und		
	Widerstände von nicht-dissipativen Holzkomponenten für nicht-lineare Berechnungen	409
L.1	Anwendung dieses normativen Anhangs	409
L.2	Anwendungsbereich und Geltungsbereich	409
L.3	Kraft-Verformungs-Beziehungen von dissipativen Holzkomponenten für die nicht-	
	lineare Berechnung	409
L.4	Widerstand von nicht-dissipativen Holzkomponenten für nicht-lineare Berechnungen	414
Anhang M (informativ) Werkstoff- oder Produkteigenschaften in EN 1998-1-2		
M.1	Anwendung dieses Anhangs	415
M.2	Anwendungsbereich und Geltungsbereich	415
	Literaturhinweise	417