

# DIN EN 1992-1-1:2025-09 (D)

## Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Regeln und Regeln für Hochbauten, Brücken und Ingenieurbauwerke; Deutsche Fassung EN 1992-1-1:2023

---

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	13
0 Einleitung.....	15
0.1 Einleitung zu den Eurocodes .....	15
0.2 Einleitung zu EN 1992 (alle Teile) .....	15
0.3 Einleitung zu EN 1992-1-1.....	16
0.4 In den Eurocodes verwendete Verbformen.....	16
0.5 Nationaler Anhang für EN 1992-1-1.....	16
1 Anwendungsbereich.....	18
1.1 Anwendungsbereich von EN 1992-1-1.....	18
1.2 Voraussetzungen .....	18
2 Normative Verweisungen .....	18
3 Begriffe und Symbole .....	19
3.1 Begriffe und Definitionen .....	19
3.2 Symbole und Abkürzungen .....	31
3.2.1 Lateinische Großbuchstaben.....	31
3.2.2 Lateinische Kleinbuchstaben .....	37
3.2.3 Griechische Buchstaben.....	48
3.3 Symbole in Anhang A.....	56
3.3.1 Lateinische Großbuchstaben.....	56
3.3.2 Lateinische Kleinbuchstaben .....	56
3.3.3 Griechische Kleinbuchstaben.....	57
3.4 Symbole in Anhang I.....	57
3.4.1 Lateinische Großbuchstaben.....	57
3.4.2 Lateinische Kleinbuchstaben .....	57
3.4.3 Griechische Kleinbuchstaben.....	58
3.5 Symbole in Anhang J.....	59
3.5.1 Lateinische Großbuchstaben.....	59
3.5.2 Lateinische Kleinbuchstaben .....	59
3.5.3 Griechische Kleinbuchstaben.....	61
3.6 Symbole in Anhang L.....	62
3.6.1 Lateinische Großbuchstaben.....	62
3.6.2 Lateinische Kleinbuchstaben .....	62
3.6.3 Griechische Buchstaben.....	63
3.7 Symbole in Anhang R.....	63
3.7.1 Lateinische Großbuchstaben.....	63
3.7.2 Lateinische Kleinbuchstaben .....	64
3.7.3 Griechische Buchstaben.....	64
3.8 Abkürzungen .....	64
3.9 Einheiten .....	65
3.10 Vorzeichenregelungen.....	65
4 Grundlagen der Tragwerksplanung.....	66
4.1 Allgemeine Regeln .....	66
4.1.1 Grundlegende Anforderungen.....	66
4.1.2 Tragwerkszuverlässigkeit und Qualitätsmanagement.....	66
4.1.3 Geplante Nutzungsdauer .....	66
4.2 Basisvariablen.....	66

4.2.1	Einwirkungen und zeitabhängige Auswirkungen.....	66
4.2.2	Geometrische Angaben.....	68
4.3	Nachweisverfahren mit Teilsicherheitsbeiwerten.....	68
4.3.1	Teilsicherheitsbeiwert für Einwirkung aus Schwinden .....	68
4.3.2	Teilsicherheitsbeiwerte für Einwirkung aus Vorspannung .....	68
4.3.3	Teilsicherheitsbeiwerte für Baustoffe.....	69
4.4	Anforderungen für das Verbinden von Bauelementen mit Betonbauteilen .....	70
5	Baustoffe .....	71
5.1	Beton .....	71
5.1.1	Allgemeines.....	71
5.1.2	Eigenschaften und Randbedingungen .....	71
5.1.3	Festigkeiten.....	72
5.1.4	Elastische Verformung.....	73
5.1.5	Kriechen und Schwinden .....	73
5.1.6	Annahmen für die Bemessung .....	75
5.2	Betonstahl.....	77
5.2.1	Allgemeines.....	77
5.2.2	Eigenschaften.....	77
5.2.3	Schweißen von Bewehrungsstäben.....	78
5.2.4	Annahmen für die Bemessung .....	78
5.2.5	Mechanische Verbindungen von Bewehrungsstäben.....	79
5.2.6	Bewehrungsstäbe mit Kopf.....	79
5.3	Spannstahl .....	79
5.3.1	Allgemeines.....	79
5.3.2	Eigenschaften.....	80
5.3.3	Annahmen für die Bemessung .....	81
5.4	Vorspannsysteme.....	82
5.4.1	Allgemeines.....	82
5.4.2	Verankerungszonen .....	83
6	Dauerhaftigkeit und Betondeckung.....	83
6.1	Allgemeines.....	83
6.2	Anforderungen an die Dauerhaftigkeit.....	84
6.3	Exposition durch Umgebungsbedingungen .....	84
6.4	Expositionswiderstandsklassen.....	88
6.5	Betondeckung.....	89
6.5.1	Nennmaß der Betondeckung.....	89
6.5.2	Mindestbetondeckung .....	90
6.5.3	Vorhaltemaß für die Betondeckung.....	94
7	Tragwerksberechnung .....	95
7.1	Allgemeines.....	95
7.2	Tragwerksmodellierung .....	96
7.2.1	Geometrische Imperfektionen.....	96
7.2.2	Idealisierungen des Tragwerks .....	99
7.2.3	Geometrische Angaben.....	99
7.3	Berechnungsverfahren.....	101
7.3.1	Linear-elastische Berechnung.....	101
7.3.2	Linear-elastische Berechnung mit Umlagerung.....	102
7.3.3	Verfahren nach der Plastizitätstheorie.....	104
7.3.4	Nichtlineare Berechnung.....	105
7.4	Statische Berechnung von Bauteilen und Systemen mit Normalkraft nach Theorie II. Ordnung .....	106
7.4.1	Allgemeines.....	106
7.4.2	Kriechen .....	106
7.4.3	Berechnungsverfahren.....	107

7.4.4	Druckglied mit zweiachsiger Biegung .....	109
7.5	Kippen schlanker Balken.....	110
7.6	Vorgespannte Bauteile und Tragwerke .....	110
7.6.1	Allgemeines.....	110
7.6.2	Vorspannkraft .....	111
7.6.3	Sofortige Spannungsverluste.....	111
7.6.4	Zeitabhängige Spannungsverluste .....	113
7.6.5	Auswirkungen der Vorspannung im Grenzzustand der Tragfähigkeit.....	114
8	Grenzzustände der Tragfähigkeit (GZT) .....	114
8.1	Biegung mit oder ohne Normalkraft .....	114
8.1.1	Allgemeines.....	114
8.1.2	Spannungsverteilung in Druckzonen .....	116
8.1.3	Biegung in Platten.....	117
8.1.4	Beton unter mehraxialer Druckbeanspruchung.....	117
8.2	Querkraft .....	120
8.2.1	Allgemeines Nachweisverfahren.....	120
8.2.2	Genauerer Nachweis für Bauteile ohne Querkraftbewehrung.....	123
8.2.3	Bauteile mit Querkraftbewehrung .....	127
8.2.4	Schubspannung in der Scheibenebene und Querbiegung.....	133
8.2.5	Schub zwischen Steg und Gurten.....	133
8.2.6	Schub in Verbundfugen .....	135
8.3	Torsion und kombinierte Einwirkungen.....	140
8.3.1	Allgemeine Annahmen zu Torsion.....	140
8.3.2	Schnittgrößen infolge von Torsion in kompakten oder geschlossenen Querschnitten .....	140
8.3.3	Schnittgrößen infolge von Torsion in offenen Querschnitten .....	141
8.3.4	Torsionsspannungswiderstand von kompakten oder geschlossenen Querschnitten.....	141
8.3.5	Bemessungsverfahren für kombinierte Einwirkungen .....	143
8.3.6	Interaktionsgleichung .....	143
8.4	Durchstanzen.....	144
8.4.1	Allgemeines.....	144
8.4.2	Statische Nutzhöhe, Bemessungsrundschnitt und Schubspannung für Durchstanznachweise .....	144
8.4.3	Durchstanzwiderstand für Platten ohne Durchstanzbewehrung .....	149
8.4.4	Durchstanzwiderstand von Platten mit Durchstanzbewehrung .....	151
8.5	Bemessung mit Stabwerkmodellen und Spannungsfeldern .....	155
8.5.1	Allgemeines.....	155
8.5.2	Druckstreben und Druckfelder .....	156
8.5.3	Zugstreben.....	158
8.5.4	Knoten.....	158
8.5.5	Einleitung konzentrierter Kräfte in ein Bauteil .....	162
8.6	Teilflächenbelastung.....	163
9	Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit (GZG) .....	166
9.1	Allgemeines.....	166
9.2	Begrenzung der Spannungen und der Rissbreiten.....	167
9.2.1	Allgemeine Betrachtungen.....	167
9.2.2	Mindestbewehrung zur Verhinderung von Fließen.....	169
9.2.3	Genauere Kontrolle der Rissbildung .....	171
9.3	Begrenzung der Durchbiegung .....	177
9.3.1	Allgemeine Annahmen .....	177
9.3.2	Vereinfachte Begrenzung der Durchbiegung mit Biegeschlankheit bei Hochbauten.....	177
9.3.3	Vereinfachte Berechnung der Durchbiegungen bei Tragwerken in Stahlbetonhochbauten .....	179
9.3.4	Allgemeines Verfahren für Durchbiegungsberechnungen .....	180
9.4	Schwingungen .....	181
10	Ermüdung .....	182

10.1	Allgemeines.....	182
10.2	Einwirkungskombination.....	182
10.3	Schnittgrößen und Spannungen beim Ermüdungsnachweis.....	183
10.4	Vereinfachter Nachweis für Betonstahl oder Spannstahl.....	184
10.5	Vereinfachter Nachweis für Beton unter Druck.....	185
10.6	Vereinfachter Nachweis für Beton unter Querkraft.....	185
10.7	Vereinfachter Nachweis der Schubübertragung in Verbundfugen.....	186
11	Bauliche Durchbildung der Bewehrung und der Spannglieder.....	186
11.1	Allgemeines.....	186
11.2	Stababstände.....	187
11.3	Zulässige Biegerollendurchmesser für gebogene Stäbe.....	187
11.4	Verankerung von Betonstahl unter Zug und Druck.....	188
11.4.1	Allgemeines.....	188
11.4.2	Verankerung gerader Stäbe.....	190
11.4.3	Verankerung von Stabbündeln.....	193
11.4.4	Verankerung von Stäben mit Winkelhaken und Haken.....	194
11.4.5	Verankerung von Stäben mit angeschweißter Querbewehrung.....	195
11.4.6	Verankerung von Steckbügelschlaufen.....	195
11.4.7	Verankerung von Kopfstäben unter Zug.....	195
11.4.8	Verankerung von nachträglich eingemörtelten Betonstahlstäben.....	197
11.5	Stöße von Betonstahl unter Zug und Druck und mechanische Verbindungen.....	199
11.5.1	Allgemeines.....	199
11.5.2	Alle Arten von Stößen.....	199
11.5.3	Stöße von Stabbündeln.....	202
11.5.4	Stöße mit Steckbügelschlaufen.....	203
11.5.5	Stöße mit Kopfstäben.....	205
11.5.6	Mechanische Verbindungen.....	207
11.5.7	Durchgeschweißte Stumpfnah- und Kehlnahstöße.....	207
11.6	Spannglieder.....	208
11.6.1	Allgemeines.....	208
11.6.2	Mindestabstand von Hüllrohren.....	208
11.6.3	Mindestkrümmungsradius und gerade Mindestlänge von Spanngliedern im Bereich von Verankerungen.....	208
11.6.4	Verankerungen, Kopplungen und Umlenkstellen von Spanngliedern.....	210
11.7	Umlenkkräfte infolge von gekrümmten Zug- und Druckgurten.....	210
12	Bauliche Durchbildung von Bauteilen und besondere Regeln.....	211
12.1	Allgemeines.....	211
12.2	Regeln für die Mindestbewehrung.....	211
12.3	Balken.....	213
12.3.1	Allgemeines.....	213
12.3.2	Längsbewehrung.....	214
12.3.3	Querkraft- und Torsionsbewehrung.....	216
12.3.4	Aufhängebewehrung bei indirektem Auflager.....	218
12.4	Platten.....	218
12.4.1	Allgemeines.....	218
12.4.2	Querkraftbewehrung.....	220
12.5	Platten-Stützen-Verbindungen und Stützenfundamente.....	220
12.5.1	Durchstanzbewehrung.....	220
12.5.2	Integritätsbewehrung gegen das progressive Versagen von Flachdecken.....	223
12.6	Stützen.....	224
12.7	Wände und wandartige Träger.....	225
12.8	Gründungen.....	226
12.9	Zugankersysteme für die Robustheit von Gebäuden.....	228
12.9.1	Allgemeines.....	228

12.9.2	Bemessung von Zugankern .....	229
12.9.3	Erforderliche Zugkräfte für Zuganker .....	229
12.10	Auflager, Lager und Bewegungsfugen .....	230
13	Zusätzliche Regeln für Bauteile und Tragwerke aus Betonfertigteilen.....	232
13.1	Allgemeines.....	232
13.2	Spezielle Anforderungen .....	232
13.3	Beton .....	233
13.3.1	Festigkeit bei Wärmebehandlung.....	233
13.3.2	Kriechen und Schwinden .....	233
13.4	Statische Berechnung.....	233
13.4.1	Allgemeines.....	233
13.4.2	Vorspannverluste infolge einer Wärmebehandlung .....	234
13.5	Bemessung und bauliche Durchbildung von Spanngliedern im sofortigen Verbund .....	234
13.5.1	Anordnung von Spanngliedern.....	234
13.5.2	Verankerungszonen .....	235
13.5.3	Übertragung der Vorspannung.....	236
13.5.4	Verankerung der Zugkraft im GZT .....	237
13.5.5	Querkraftwiderstand von Betonfertigteilen ohne Querkraftbewehrung.....	238
13.6	Deckensysteme für Gebäude .....	239
13.6.1	Lastverteilung .....	239
13.6.2	Scheibenwirkung.....	240
13.6.3	Zugankersysteme für Gebäude .....	241
13.7	Verbindungen und Auflager .....	241
13.7.1	Verbindungen.....	241
13.7.2	Auflager .....	243
13.8	Köcherfundamente für Gebäude .....	243
13.8.1	Allgemeines.....	243
13.8.2	Köcherfundamente mit verzahnter Oberfläche .....	243
13.8.3	Köcherfundamente mit glatten oder rauen Oberflächen.....	244
14	Tragwerke aus unbewehrtem oder gering bewehrtem Beton .....	245
14.1	Allgemeines.....	245
14.2	Beton .....	246
14.3	Statische Berechnung.....	246
14.4	Grenzzustände der Tragfähigkeit .....	246
14.4.1	Allgemeines.....	246
14.4.2	Bemessungstragfähigkeit für Biegung mit Normalkraft .....	246
14.4.3	Querkraft .....	247
14.4.4	Torsion .....	248
14.4.5	Grenzzustände der Tragfähigkeit infolge der Tragwerksverformung (Knicken).....	248
14.5	Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit .....	250
14.6	Bauliche Durchbildung von Bauteilen und besondere Regeln.....	251
14.6.1	Tragende Bauteile.....	251
14.6.2	Arbeitsfugen .....	251
14.6.3	Streifen- und Einzelfundamente.....	251
<b>Anhang A (informativ) Anpassung von Teilsicherheitsbeiwerten für Baustoffe .....</b>		<b>252</b>
A.1	Anwendung dieses Anhangs .....	252
A.2	Anwendungs- und Gültigkeitsbereich .....	252
A.3	Allgemeines.....	252
<b>Anhang B (normativ) Zeitabhängiges Baustoffverhalten: Festigkeit, Kriechen, Schwinden und elastische Dehnung von Beton sowie Relaxation von Spannstahl.....</b>		<b>261</b>
B.1	Anwendung dieses Anhangs .....	261
B.2	Anwendungsbereich und Gültigkeitsbereich.....	261
B.3	Allgemeines.....	261

B.4	Zeitabhängige Entwicklung der Betonfestigkeit und der Steifigkeit.....	262
B.5	Grundgleichungen zur Ermittlung der Kriechzahl.....	264
B.6	Grundgleichungen zur Ermittlung der Schwinddehnung.....	267
B.7	Prüfungen zu elastischen Verformungen, Kriechen und Schwinden.....	269
B.8	Genauere Berechnung für Kriechen bei veränderlicher Belastung.....	270
B.9	Relaxation von Spannstahl.....	271
<b>Anhang C (normativ) Anforderungen an Baustoffe .....</b>		<b>273</b>
C.1	Anwendung dieses Anhangs .....	273
C.2	Anwendungs- und Gültigkeitsbereich .....	273
C.3	Beton .....	273
C.3.1	Normalbeton, Schwerbeton und Leichtbeton (LWAC) .....	273
C.4	Betonstahl.....	273
C.4.1	Unlegierter Betonstahl.....	273
C.4.2	Nichtrostender Betonstahl.....	275
C.5	Spannstahl .....	276
C.6	Mechanische Verbindungen.....	279
C.7	Kopfstäbe .....	280
C.8	Nachträglich eingemörtelte Betonstahlstäbe.....	280
<b>Anhang D (informativ) Beurteilung der frühzeitigen und der langfristigen Rissbildung infolge von Zwang.....</b>		<b>282</b>
D.1	Anwendung dieses Anhangs .....	282
D.2	Anwendungs- und Gültigkeitsbereich .....	282
D.3	Allgemeines.....	282
D.4	Beurteilung des Temperaturverlaufs.....	283
D.4.1	Allgemeines.....	283
D.4.2	Baustoffeigenschaften in Bezug auf die Temperaturentwicklung.....	284
D.5	Spannungsberechnungen .....	285
D.6	Rissbreitenberechnungen .....	286
<b>Anhang E (normativ) Zusätzliche Regeln für den Ermüdungsnachweis.....</b>		<b>287</b>
E.1	Anwendung dieses Anhangs .....	287
E.2	Anwendungs- und Gültigkeitsbereich .....	287
E.3	Allgemeines.....	287
E.4	Nachweis anhand schadensäquivalenter Spannungsschwingbreite.....	287
E.4.1	Allgemeines.....	287
E.4.2	Nachweis für Bewehrung.....	287
E.4.3	Nachweis für Beton.....	289
E.5	Explizite Nachweise unter Anwendung der <i>Palmgren-Miner</i> -Regel.....	289
E.5.1	Nachweisbedingungen.....	289
E.5.2	Nachweisverfahren für Betonstahl und Spannstahl .....	290
E.5.3	Nachweisverfahren für Beton unter Druck.....	290
<b>Anhang F (informativ) Sicherheitsformate für nichtlineare Berechnung.....</b>		<b>292</b>
F.1	Anwendung dieses Anhangs .....	292
F.2	Anwendungs- und Gültigkeitsbereich .....	292
F.3	Allgemeines.....	292
F.4	Verfahren mit Teilsicherheitsbeiwerten (PFM).....	293
F.5	Verfahren mit Gesamtsicherheitsbeiwerten (GFM).....	294
F.5.1	Allgemeines.....	294
F.5.2	Bestimmung des Gesamtwiderstandsbeiwertes .....	294
F.5.3	Zusätzliche Baustoffparameter.....	295
F.6	Vollständig probabilistisches Verfahren .....	295
F.7	Modellunsicherheit.....	296
<b>Anhang G (normativ) Bemessung von Membran-, Schalen- und Plattenelementen .....</b>		<b>298</b>
G.1	Anwendung dieses Anhangs .....	298

G.2	Anwendungs- und Gültigkeitsbereich .....	298
G.3	Bemessung von Membranbauelementen im GZT .....	298
G.4	Bemessung von Schalen- und Plattenelementen im GZT .....	300
G.5	Genauere Kontrolle der Rissbildung in Membranbauteilen im GZG .....	303
<b>Anhang H (informativ) Angaben zur Bemessung von Betontragwerken für die</b>		
	Wasserundurchlässigkeit.....	305
H.1	Anwendung dieses Anhangs .....	305
H.2	Anwendungs- und Gültigkeitsbereich .....	305
H.3	Allgemeines.....	305
H.4	Dichtheitsklassen.....	305
H.4.1	Klassifizierung .....	305
H.4.2	Dichtheitsanforderungen .....	306
<b>Anhang I (informativ) Bewertung von bestehenden Tragwerken.....</b>		
I.1	Anwendung dieses Anhangs .....	308
I.2	Anwendungs- und Gültigkeitsbereich .....	308
I.3	Allgemeines.....	308
I.4	Bewertungsgrundlagen.....	309
I.4.1	Allgemeine Regeln .....	309
I.4.2	Nachweisverfahren mit Teilsicherheitsbeiwerten .....	310
I.5	Baustoffe .....	311
I.5.1	Allgemeines.....	311
I.5.2	Beton .....	311
I.5.3	Betonstahl.....	312
I.5.4	Spannstahl .....	314
I.6	Dauerhaftigkeit - Mindestbetondeckung für Verbund.....	314
I.7	Statische Berechnung.....	314
I.7.1	Berechnungsverfahren.....	314
I.7.2	Vorgespannte Bauteile und Tragwerke .....	314
I.8	Grenzzustände der Tragfähigkeit (GZT).....	315
I.8.1	Allgemeines.....	315
I.8.2	Biegung mit oder ohne Normalkraft.....	316
I.8.3	Querkraft .....	316
I.8.4	Torsion und kombinierte Einwirkungen.....	319
I.8.5	Genauerer Durchstanznachweis .....	319
I.8.6	Teilflächenbelastung.....	321
I.9	Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit (GZG) .....	322
I.9.1	Allgemeines.....	322
I.9.2	Begrenzung der Rissbreiten .....	322
I.10	Ermüdung .....	323
I.11	Bauliche Durchbildung der Bewehrung und Spannglieder .....	323
I.11.1	Allgemeines.....	323
I.11.2	Stababstände .....	323
I.11.3	Zulässiger Biegerollendurchmesser für gebogene Stäbe.....	324
I.11.4	Verankerung von Betonstahl unter Zug und Druck.....	324
I.11.5	Stöße von Betonstahl unter Zug und Druck und mechanische Verbindungen .....	327
I.12	Bauliche Durchbildung von Bauteilen und besondere Regeln - Regeln für die Mindestbewehrung.....	327
<b>Anhang J (informativ) Verstärkung von bestehenden Betontragwerken mit CFRP .....</b>		
J.1	Anwendung dieses Anhangs .....	328
J.2	Anwendungs- und Gültigkeitsbereich .....	328
J.3	Allgemeines.....	328
J.4	Bemessungsgrundlage.....	328
J.5	Baustoffe .....	329
J.5.1	Allgemeines.....	329

J.5.2	Eigenschaften.....	329
J.5.3	Annahmen für die Bemessung .....	330
J.6	Dauerhaftigkeit.....	331
J.7	Statische Berechnung.....	331
J.8	Grenzzustände der Tragfähigkeit (GZT).....	331
J.8.1	Biegung mit oder ohne Normalkraft .....	331
J.8.2	Querkraft.....	334
J.8.3	Torsion und kombinierte Einwirkungen.....	337
J.8.4	Durchstanzen.....	337
J.8.5	Bemessung mit Stabwerkmodellen und Spannungsfeldern .....	337
J.9	Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit (GZG) .....	337
J.10	Ermüdung .....	337
J.10.1	Grundlegender Ermüdungsnachweis für EBR-Verstärkung .....	337
J.10.2	Genauere Ermüdungsberechnung für EBR-Verstärkung .....	338
J.10.3	Oberflächennah eingeklebte CFRP-Lamellen.....	338
J.11	Verbund und Verankerung von CFRP-Systemen.....	339
J.11.1	Verankerung von ABR-Verstärkungssystemen .....	339
J.12	Bauliche Durchbildung von Bauteilen und besondere Regeln .....	345
J.12.1	Biegeverstärkung mit EBR-CFRP .....	345
J.12.2	Biegeverstärkung mit NSM-CFRP .....	345
J.12.3	Zulässiger Biegeradius von CFRP .....	346
J.12.4	Zulässige Lagen von CF-Gelegen und CFRP-Lamellen.....	346
J.12.5	Übergreifungsstöße von geschlossen umwickelten Verstärkungssystemen .....	346
J.13	Zusätzliche Regeln für Bauteile und Tragwerke aus Betonfertigteilen.....	346
J.14	Tragwerke aus gering bewehrtem Beton .....	346
J.15	Baustoffanforderungen für ABR-Verstärkungssysteme.....	346
<b>Anhang K (normativ) Brücken.....</b>		<b>347</b>
K.1	Anwendung dieses Anhangs .....	347
K.2	Anwendungs- und Gültigkeitsbereich .....	347
K.3	Begriffe und Symbole .....	347
K.4	Bemessungsgrundlage.....	347
K.5	Baustoffe .....	347
K.6	Dauerhaftigkeit und Betondeckung .....	347
K.7	Statische Berechnung.....	349
K.8	Grenzzustände der Tragfähigkeit (GZT) .....	349
K.9	Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit (GZG) .....	349
K.10	Ermüdungsnachweis .....	350
K.10.1	Allgemeines.....	350
K.10.2	Allgemeine Regeln zur Verwendung der schadensäquivalenten Spannungsschwingbreite..	350
K.10.3	Nachweis von Bewehrung anhand schadensäquivalenter Spannungsschwingbreite .....	351
K.10.4	Nachweis für Beton anhand schadensäquivalenter Spannungsschwingbreite .....	356
K.11	Bauliche Durchbildung der Bewehrung und Spannglieder .....	359
K.12	Bauliche Durchbildung von Bauteilen und besondere Regeln .....	360
K.12.1	Allgemeines.....	360
K.12.2	Regeln für die Mindestbewehrung.....	360
K.12.3	Brücken mit externen Spanngliedern oder internen Spanngliedern ohne Verbund.....	361
K.12.4	Schrägseil-, Extradosed- und Hängebrücken .....	361
K.13	Zusätzliche Regeln für Bauteile und Tragwerke aus Betonfertigteilen.....	362
K.14	Tragwerke aus unbewehrtem und gering bewehrtem Beton.....	363
K.15	Ergänzungen zu Anhang G .....	363
<b>Anhang L (informativ) Tragwerke aus Stahlfaserbeton.....</b>		<b>364</b>
L.1	Anwendung dieses Anhangs .....	364
L.2	Anwendungs- und Gültigkeitsbereich .....	364
L.3	Allgemeines.....	364

L.4	Bemessungsgrundlage – Teilsicherheitsbeiwerte für Baustoffe .....	364
L.5	Baustoffe .....	365
L.5.1	Eigenschaften .....	365
L.5.2	Festigkeit.....	365
L.5.3	Elastische Verformung .....	365
L.5.4	Kriechen und Schwinden .....	366
L.5.5	Annahmen für die Bemessung .....	366
L.6	Dauerhaftigkeit – Mindestbetondeckung.....	368
L.7	Statische Berechnung – Verfahren nach der Plastizitätstheorie .....	369
L.8	Grenzzustände der Tragfähigkeit (GZT).....	370
L.8.1	Biegung mit oder ohne Normalkraft.....	370
L.8.2	Querkraft .....	371
L.8.3	Torsion – Torsionswiderstand von kompakten oder geschlossenen Querschnitten .....	371
L.8.4	Durchstanzen.....	372
L.8.5	Bemessung mit Stabwerkmodellen – Zugstreben .....	373
L.8.6	Teilflächenbelastung.....	373
L.9	Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit (GZG) — Begrenzung der Rissbreiten .....	373
L.9.1	Allgemeine Betrachtungen.....	373
L.9.2	Mindestbewehrungsflächen zur Verhinderung von Fließen .....	373
L.9.3	Genauere Begrenzung der Rissbildung.....	373
L.10	Ermüdung .....	374
L.11	Bauliche Durchbildung der Bewehrung und Spannglieder .....	374
L.11.1	Allgemeines.....	374
L.11.2	Stababstände .....	374
L.12	Bauliche Durchbildung von Bauteilen und besondere Regeln.....	375
L.12.1	Regeln für die Mindestbewehrung .....	375
L.12.2	Balken .....	375
L.12.3	Platten.....	376
L.12.4	Wände und wandartige Balken .....	376
L.12.5	Zugankersysteme für die Robustheit von Gebäuden.....	376
L.13	Zusätzliche Regeln für Bauteile und Tragwerke aus Betonfertigteilen.....	376
L.13.1	Beton – Festigkeit von SFRC.....	376
L.13.2	Verbindungen und Lager .....	376
L.14	Gering bewehrte SFRC-Tragwerke .....	377
L.14.1	Allgemeines.....	377
L.14.2	Beton .....	377
L.14.3	Grenzzustände der Tragfähigkeit (GZT) – Querkraftwiderstand von gering bewehrten SFRC- Bauteilen ohne Längsbewehrung.....	377
L.14.4	Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit (GZG) .....	377
L.14.5	Bauliche Durchbildung von Bauteilen und besondere Regeln.....	378
L.15	Anforderungen an Baustoffe: SFRC .....	378
<b>Anhang M (normativ) Tragwerke aus Leichtbeton.....</b>		<b>379</b>
M.1	Anwendung dieses Anhangs .....	379
M.2	Anwendungs- und Gültigkeitsbereich .....	379
M.3	Allgemeines.....	379
<b>Anhang N (informativ) Tragwerke aus Beton mit rezyklierter Gesteinskörnung.....</b>		<b>382</b>
N.1	Anwendung dieses Anhangs .....	382
N.2	Anwendungs- und Gültigkeitsbereich .....	382
N.3	Allgemeines.....	382
<b>Anhang O (informativ) Näherungsverfahren für Auswirkungen nach Theorie II. Ordnung.....</b>		<b>385</b>
O.1	Anwendung dieses Anhangs .....	385
O.2	Anwendungs- und Gültigkeitsbereich .....	385
O.3	Kritische Last von Gebäudeträgwerken.....	385
O.4	Knicklast von Einzelbauteilen.....	387

0.5	Schlankheitsgrad und Knicklänge von Einzelbauteilen.....	387
0.6	Grenzwert der Schlankheit für Einzelbauteile.....	388
0.7	Vereinfachte Berechnung von Einzelbauteilen auf Grundlage der Nennkrümmung.....	388
0.7.1	Allgemeines.....	388
0.7.2	Bemessungsmomente.....	389
0.7.3	Nennkrümmung.....	390
0.8	Elastisches Verfahren nach Theorie II. Ordnung.....	391
0.8.1	Allgemeines.....	391
0.8.2	Verfahren zur Momenten-Vergrößerung.....	392
Anhang P (informativ) Alternative Festlegung der Betondeckung für die Dauerhaftigkeit.....		394
P.1	Anwendung dieses Anhangs.....	394
P.2	Anwendungs- und Gültigkeitsbereich.....	394
P.3	Mindestbetondeckung.....	394
P.4	Dauerhaftigkeitsbezogene, indikative Festigkeitsklassen.....	396
Anhang Q (normativ) Nichtrostender Betonstahl.....		397
Q.1	Anwendung dieses Anhangs.....	397
Q.2	Anwendungs- und Gültigkeitsbereich.....	397
Q.3	Allgemeines.....	397
Q.4	Mindestbetondeckung für die Dauerhaftigkeit.....	398
Q.5	Ermüdungsnachweis.....	399
Anhang R (informativ) Eingebettete FRP-Bewehrung.....		400
R.1	Anwendung dieses Anhangs.....	400
R.2	Anwendungs- und Gültigkeitsbereich.....	400
R.3	Allgemeines.....	400
R.4	Nachweis - Teilsicherheitsbeiwerte für FRP-Bewehrung.....	400
R.5	Baustoffe.....	401
R.5.1	Allgemeines.....	401
R.5.2	Eigenschaften.....	401
R.5.3	Annahmen für die Bemessung.....	402
R.6	Dauerhaftigkeit - Betondeckung.....	403
R.7	Statische Berechnung.....	403
R.8	Grenzzustände der Tragfähigkeit (GZT).....	404
R.8.1	Biegung mit oder ohne Normalkräfte.....	404
R.8.2	Querkraft.....	404
R.8.3	Torsion.....	405
R.8.4	Durchstanzen.....	405
R.8.5	Bemessung mit Stabwerkmodellen und Spannungsfeldern.....	405
R.9	Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit (GZG).....	405
R.9.1	Allgemeines.....	405
R.9.2	Begrenzung der Spannungen und der Rissbreiten.....	405
R.9.3	Begrenzung der Durchbiegung.....	406
R.10	Ermüdung.....	407
R.11	Bauliche Durchbildung von FRP-Bewehrung.....	407
R.11.1	Allgemeines.....	407
R.11.2	Stababstände.....	407
R.11.3	Zulässige Biegerollendurchmesser für gebogene Stäbe.....	407
R.11.4	Verankerung von FRP-Bewehrung unter Zug und Druck.....	408
R.11.5	Stöße von FRP-Bewehrung unter Zug.....	408
R.11.6	Spannglieder.....	409
R.11.7	Umlenkkräfte infolge von gekrümmten Zug- und Druckgurten.....	409
R.12	Bauliche Durchbildung von Bauteilen und besondere Regeln.....	409
R.12.1	Allgemeines.....	409
R.12.2	Regeln für die Mindestbewehrung.....	409
R.12.3	Balken.....	410

R.12.4	Platten.....	410
R.12.5	Platten-Stützen-Verbindungen und Stützenfundamente.....	410
R.12.6	Stützen .....	410
R.12.7	Wände und wandartige Balken .....	411
R.12.8	Gründungen .....	411
R.12.9	Zugankersysteme für die Robustheit von Gebäuden.....	411
R.12.10	Auflager, Lager und Bewegungsfugen.....	411
R.13	Zusätzliche Regeln für Bauteile und Tragwerke aus Betonfertigteilen.....	411
R.14	Tragwerke aus gering bewehrtem Beton.....	411
R.15	Anforderungen an Baustoffe von FRP-Bewehrungen.....	411
R.16	Oberflächenbewehrung bei großen Stabdurchmessern .....	412
<b>Anhang S (informativ) Mindestbewehrung zur Begrenzung der Rissbreiten und vereinfachte</b>		
	Rissnachweise .....	413
S.1	Anwendung dieses Anhangs .....	413
S.2	Anwendungs- und Gültigkeitsbereich .....	413
S.3	Mindestbewehrungsflächen zur Begrenzung der Rissbreiten .....	413
S.4	Vereinfachte Begrenzung der Rissbreiten .....	415
S.5	Oberflächenbewehrung bei großen Stabdurchmessern .....	416
	Literaturhinweise.....	417