DIN EN 1993-1-8:2025-04 (D)

Eurocode 3 - Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-8: Anschlüsse; Deutsche Fassung EN 1993-1-8:2024

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 7

0 Einleitung 9
0.1 Einleitung zu den Eurocodes 9
0.2 Einleitung zu EN 1993 9
0.3 Einleitung zu EN 1993-1-8 10
0.4 In den Eurocodes verwendete Verbformen 11
0.5 Nationaler Anhang zu EN 1993-1-8 11

1 Anwendungsbereich 12
1.1 Anwendungsbereich von EN 1993-1-8 12
1.2 Annahmen 12

2 Normative Verweisungen 12

3 Begriffe und Symbole 13
3.1 Begriffe 13
3.2 Symbole und Abkürzungen 14

4 Grundlagen der Tragwerksplanung 32
4.1 Allgemeine Regeln 32
4.1.1 Grundlegende Anforderungen 32
4.1.2 Zusätzliche Anforderungen 33
4.2 Annahmen für die Bemessung 33
4.3 Eigenschaften von Anschlüssen 34
4.3.1 Allgemeines 34
4.3.2 Teilsicherheitsbeiwerte 34
4.4 Hybridverbindungen 35
4.5 Schubbeanspruchte Anschlüsse mit Stoßbelastung, Belastung mit Schwingungen und/oder mit Lastumkehr 35
4.6 Exzentrizitäten in Knoten 35

5 Schrauben-, Niet- und Bolzenverbindungen 36
5.1 Schrauben, Muttern und Unterlegscheiben 36
5.1.1 Festigkeitsklassen 36
5.1.2 Vorgespannte Schrauben 36
5.2 Niete 37
5.3 Ankerschrauben und Befestigungselemente zwischen Stahl und Beton 37
5.4 Schraubenverbindungen 37
5.4.1 Kategorien von Schraubenverbindungen 37
5.4.2 Injektionsschrauben 38
5.4.3 Hybridverbindungen 38
5.4.4 Verbindungen mit Anschlusswinkeln für indirekten Anschluss 38
5.5 Bolzenverbindungen 40
5.6 Verbindungen mit Nieten 41
5.7 Gestaltungsgrundsätze 41
5.7.1 Gestaltungsgrundsätze für geschraubte Verbindungen 41
5.7.2 Gestaltungsgrundsätze für Verbindungen mit Injektionsschrauben 42
5.7.3 Gestaltungsgrundsätze für Bolzenverbindungen 43
5.7.4 Gestaltungsgrundsätze für Verbindungen mit Nieten 45
5.8 Rand- und Lochabstände für Schrauben und Niete 46

5.9 Beanspruchbarkeit einzelner Verbindungsmittel mit Abscher-, Lochleibungs- und/oder Zugbeanspruchung ... 48
5.9.1 Niete und Schrauben in normalen runden Löchern oder in Langlöchern ... 48
5.9.2 Passschrauben ... 52
5.9.3 Schrauben in Bohrlöchern mit Gewinde ... 52
5.9.4 Injektionsschrauben ... 54
5.9.5 Abstützkräfte ... 55
5.9.6 Befestigungselemente zwischen Stahl und Beton ... 55
5.10 Bemessungswert des Gleitwiderstandes einzelner vorgespannter Schrauben ... 55
5.10.1 Allgemeines ... 55
5.10.2 Kombinierte Abscher- und Zugbeanspruchung ... 56
5.11 Bemessungswert der Beanspruchbarkeit einer Verbindungsmittelgruppe mit Abscher- und Lochleibungsbeanspruchung, die durch Normalkraft beansprucht werden ... 57
5.12 Bemessungswert der Beanspruchbarkeit einer Verbindungsmittelgruppe mit gleitfesten Verbindungen, die durch Normalkraft beansprucht werden ... 58
5.13 Bemessungswert der Beanspruchbarkeit von Verbindungen der Kategorien A, B, und C, die durch Biegemomente und Normalkraft beansprucht werden ... 59
5.14 Widerstand gegen Blockversagen ... 59
5.15 Bemessungswert der Beanspruchbarkeit einseitig angeschlossener Winkel und anderer asymmetrisch angeschlossener Bauteile unter Zugbelastung ... 61

6 Schweißverbindungen ... 62
6.1 Allgemeines ... 62
6.2 Schweißzusätze ... 62
6.3 Geometrie und Abmessungen ... 62
6.3.1 Schweißnahtarten ... 62
6.3.2 Kehlnähte ... 63
6.3.3 Schlitznähte ... 65
6.3.4 Stumpfnähte ... 65
6.3.5 Lochschweißungen ... 65
6.3.6 Hohlkehlnähte ... 66
6.4 Schweißen mit Futterblechen ... 66
6.5 Beanspruchbarkeit von Kehlnähten ... 67
6.5.1 Schweißnahtlänge ... 67
6.5.2 Bemessungswert der Nahtdicke ... 67
6.5.3 Beanspruchbarkeit von Kehlnähten ... 68
6.6 Beanspruchbarkeit von Schlitznähten ... 71
6.7 Beanspruchbarkeit von Stumpfnähten ... 71
6.7.1 Voll durchgeschweißte Stumpfnähte ... 71
6.7.2 Nicht durchgeschweißte Stumpfnähte ... 71
6.7.3 T-Stöße ... 72
6.8 Beanspruchbarkeit von Lochschweißungen ... 72
6.9 Verteilung der Kräfte ... 72
6.10 Steifenlose Anschlüsse an Flansche ... 73
6.11 Beanspruchbarkeit von langen Anschlüssen ... 75
6.12 Exzentrisch belastete einseitige Kehlnähte oder einseitige nicht durchgeschweißte Stumpfnähte ... 76
6.13 Einschenkliger Anschluss von Winkelprofilen ... 76
6.14 Schweißen in kaltverformten Bereichen ... 77

7 Tragwerksberechnung ... 77
7.1 Gesamttragwerksberechnung ... 77
7.1.1 Allgemeines ... 77
7.1.2 Tragwerksberechnung nach Elastizitätstheorie ... 78
7.1.3 Starr-plastische Tragwerksberechnung ... 79
7.1.4 Elastisch-plastische Tragwerksberechnung ... 79
7.1.5 Berechnung von Hohlprofil-Fachwerkträgern ... 80
7.2 Modellierung von Träger-Stützen-Anschlüssen ... 82
7.2.1 Anwendungsbereich ... 82

7.2.2 Allgemeine Verfahrensweise ... 82
7.2.3 Vereinfachte Verfahrensweise ... 83
7.2.4 Momenten-Rotations-Kurve ... 85
7.2.5 Momentenbeanspruchbarkeit ... 86
7.2.6 Rotationssteifigkeit ... 86
7.2.7 Rotationskapazität ... 87
7.3 Klassifizierung von Anschlüssen ... 87
7.3.1 Allgemeines ... 87
7.3.2 Klassifizierung nach der Rotationssteifigkeit ... 87
7.3.3 Klassifizierung nach der Momentenbeanspruchbarkeit ... 89

8 Anschlüsse mit H- oder I-Querschnitten ... 90
8.1 Allgemeines ... 90
8.2 Eigenschaften ... 95
8.3 Äquivalenter T-Stummel mit Zugbeanspruchung ... 96
8.3.1 Anwendung ... 96
8.3.2 Versagensformen ... 96
8.3.3 Wirksame Länge ... 96
8.3.4 Beanspruchbarkeit auf Zug ... 96
8.3.5 Steifigkeitskoeffizient ... 99
8.3.6 Einzelne Schraubenreihen, Schraubengruppen und Gruppen von Schraubenreihen ... 99
8.4 Äquivalenter T-Stummel mit Druckbeanspruchung ... 100
8.4.1 Anwendung ... 100
8.4.2 Gesamte wirksame Länge und Breite ... 100
8.4.3 Beanspruchbarkeit auf Druck ... 100
8.4.4 Steifigkeitskoeffizient ... 101

9 Anschlüsse mit Hohlprofilen ... 101
9.1 Allgemeines ... 101
9.2 Parameter für Hohlprofilanschlüsse ... 102
9.3 Spezifische Anforderungen ... 104
9.4 Bemessung ... 105
9.4.1 Allgemeines ... 105
9.4.2 Versagensformen von Anschlüssen mit Hohlprofilen ... 109
9.5 Beanspruchbarkeit von Schweißnähten ... 112
9.6 Geschweißte Anschlüsse von Streben an KHP-Gurtstäbe ... 113
9.6.1 Allgemeines ... 113
9.6.2 Ebene Anschlusskonfigurationen ... 114
9.6.3 Räumliche Anschlusskonfigurationen ... 120
9.7 Geschweißte Anschlüsse zwischen Blechen, KHP- oder RHP-Streben und an RHP-Gurtstäbe ... 121
9.7.1 Allgemeines ... 121
9.7.2 Ebene Anschlusskonfigurationen ... 122
9.7.3 Räumliche Anschlusskonfigurationen ... 132
9.8 Geschweißte Anschlüsse von KHP- oder RHP-Streben an I- oder H-Profil-Gurtstäbe ... 133
9.9 Geschweißte Anschlüsse mit Überlappung von KHP- oder RHP-Streben an KHP-, RHP-, I-, H- oder U-Profil-Gurtstäbe ... 136

Anhang A (normativ) Eigenschaften von Grundkomponenten ... 141
A.1 Anwendung dieses Anhangs ... 141
A.2 Anwendungs- und Gültigkeitsbereich ... 141
A.3 Allgemeines ... 141
A.4 Stützenstegfeld mit Schubbeanspruchung ... 141
A.4.1 Bemessungswert der Beanspruchbarkeit ... 141
A.4.2 Steifigkeitskoeffizient ... 146
A.5 Stützensteg mit Querdruckbeanspruchung ... 146
A.5.1 Bemessungswert der Beanspruchbarkeit ... 146
A.5.2 Steifigkeitskoeffizient ... 150
A.6 Stützensteg mit Querzugbeanspruchung ... 150

A.6.1 Bemessungswert der Beanspruchbarkeit 150
A.6.2 Steifigkeitskoeffizient 152
A.7 Stützenflansch mit Biegebeanspruchung 152
A.7.1 Bemessungswert der Beanspruchbarkeit 152
A.7.2 Steifigkeitskoeffizient 157
A.8 Stirnblech mit Biegebeanspruchung 157
A.8.1 Bemessungswert der Beanspruchbarkeit 157
A.8.2 Steifigkeitskoeffizient 161
A.9 Flanschwinkel mit Biegebeanspruchung 161
A.9.1 Bemessungswert der Beanspruchbarkeit 161
A.9.2 Steifigkeitskoeffizient 162
A.10 Träger- oder Stützenflansch und -steg mit Druckbeanspruchung 163
A.10.1 Bemessungswert der Beanspruchbarkeit 163
A.10.2 Steifigkeitskoeffizient 163
A.11 Träger- oder Stützensteg mit Zugbeanspruchung 163
A.11.1 Bemessungswert der Beanspruchbarkeit 163
A.11.2 Steifigkeitskoeffizient 163
A.12 Blech mit Zug- oder Druckbeanspruchung 164
A.12.1 Bemessungswert der Beanspruchbarkeit 164
A.12.2 Steifigkeitskoeffizient 164
A.13 Schrauben mit Zugbeanspruchung 164
A.13.1 Bemessungswert der Beanspruchbarkeit 164
A.13.2 Steifigkeitskoeffizient 164
A.14 Schrauben mit Beanspruchung auf Abscheren 164
A.14.1 Bemessungswert der Beanspruchbarkeit 164
A.14.2 Steifigkeitskoeffizient 164
A.15 Schraubenlöcher mit Lochleibungsbeanspruchung 165
A.15.1 Bemessungswert der Beanspruchbarkeit 165
A.15.2 Steifigkeitskoeffizient 165
A.16 Beton und Fußplatte mit Druckbeanspruchung 167
A.16.1 Bemessungswert der Beanspruchbarkeit 167
A.16.2 Steifigkeitskoeffizient 167
A.17 Fußplatte mit Biegebeanspruchung infolge Zugs 167
A.17.1 Bemessungswert der Beanspruchbarkeit 167
A.17.2 Steifigkeitskoeffizient 168
A.18 Ankerschrauben mit Zugbeanspruchung 168
A.18.1 Bemessungswert der Beanspruchbarkeit 168
A.18.2 Steifigkeitskoeffizient 169
A.19 Befestigungselemente zwischen Stahl und Beton mit Zugbeanspruchung 169
A.20 Ankerschrauben mit Beanspruchung auf Abscheren 170
A.21 Befestigungselemente zwischen Stahl und Beton mit Abscherbeanspruchung 170
A.22 Schweißnähte 171
A.22.1 Bemessungswert der Beanspruchbarkeit 171
A.22.2 Steifigkeitskoeffizient 171
A.23 Trägervoute mit Druckbeanspruchung 171
A.23.1 Bemessungswert der Beanspruchbarkeit 171
A.23.2 Steifigkeitskoeffizient 171

Anhang B (normativ) Bemessung und Konstruktion von Träger-Stützen-Anschlüssen und Stößen mit Momentenbeanspruchbarkeit 172
B.1 Anwendung dieses Anhangs 172
B.2 Anwendungs- und Gültigkeitsbereich 172
B.3 Beanspruchbarkeit 172
B.3.1 Allgemeines 172
B.3.2 Biegemoment 172
B.3.3 Biegemoment und Normalkraft 177
B.3.4 Querkraft 178
B.3.5 Schweißnähte 179

B.4 Rotationssteifigkeit 180
B.4.1 Allgemeines 180
B.4.2 Anschlüsse mit geschraubten Stirnblechverbindungen mit zwei oder mehr Schraubenreihen mit Zugbeanspruchung 182
B.5 Rotationskapazität 183
B.5.1 Allgemeines 183
B.5.2 Geschraubte Anschlüsse 184
B.5.3 Geschweißte Anschlüsse 185

Anhang C (normativ) Bemessung und Konstruktion gelenkiger Verbindungen 186
C.1 Anwendung dieses Anhangs 186
C.2 Anwendungs- und Gültigkeitsbereich 186
C.3 Anforderungen an Duktilität und Rotationskapazität 187
C.3.1 Doppelwinkelverbindungen 187
C.3.2 Fahnenblechverbindungen 187
C.3.3 Teilstirnblechverbindungen 188
C.4 Beanspruchbarkeiten 189
C.4.1 Querkraftbeanspruchbarkeit 189
C.4.2 Beanspruchbarkeit der Verankerung 197

Anhang D (normativ) Bemessung und Konstruktion von Stützenfüßen 202
D.1 Anwendung dieses Anhangs 202
D.2 Anwendungs- und Gültigkeitsbereich 202
D.3 Bemessung und Konstruktion von Stützenfüßen mit Ankerschrauben 203
D.3.1 Beanspruchbarkeit 203
D.3.2 Rotationssteifigkeit 206
D.4 Beanspruchbarkeit von Stützenfüßen mit Befestigungselementen zwischen Stahl und Beton 207
D.4.1 Allgemeines 207
D.4.2 Längsdruckbeanspruchbarkeit 207
D.4.3 Momentenbeanspruchbarkeit 207
D.4.4 Querkraftbeanspruchbarkeit 208

Literaturhinweise 209