DIN EN 1993-1-3:2025-04 (D)

Eurocode 3 - Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-3: Kaltgeformte Bauteile und Profiltafeln; Deutsche Fassung EN 1993-1-3:2024

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 6

0 Einleitung 8

1 Anwendungsbereich 11
1.1 Anwendungsbereich zu EN 1993-1-3 11
1.2 Annahmen 11

2 Normative Verweisungen 11

3 Begriffe und Symbole 12
3.1 Begriffe 12
3.1.1 Werkstoff 12
3.1.2 Kaltgeformte Stahlbauteile, Profiltafeln und Sandwichelemente 13
3.1.3 Stabilitätsformen 15
3.1.4 Querschnittsberechnung 16
3.1.5 Tragwerke aus kaltgeformten Stahlbauteilen 16
3.1.6 Verbindungen 17
3.2 Symbole und Abkürzungen 18
3.2.1 Lateinische Großbuchstaben 18
3.2.2 Lateinische Kleinbuchstaben 25
3.2.3 Griechische Großbuchstaben 36
3.2.4 Griechische Kleinbuchstaben 36
3.3 Symbole der Querschnittsabmessungen 40
3.4 Symbole der Koordinatenachsen 41

4 Grundlagen der Tragwerksplanung 41
4.1 Grundlegende Anforderungen 41
4.2 Spezifische Regeln für kaltgeformte Bauteile und Profiltafeln 42

5 Werkstoffe 44
5.1 Allgemeines 44
5.2 Baustähle 46
5.2.1 Eigenschaften des Grundmaterials 46
5.2.2 Werkstoffeigenschaften kaltgeformter Stahlbauteile und Profiltafeln 47
5.2.3 Bruchzähigkeit 48
5.2.4 Materialdicken und Materialdickentoleranzen 48
5.3 Verbindungselemente 49
5.3.1 Mechanische Verbindungselemente 49
5.3.2 Schweißzusatzwerkstoffe 50

6 Dauerhaftigkeit 50

7 Tragwerksberechnung 50
7.1 Tragwerksmodellierung für die Berechnung 50
7.2 Globale Tragwerksberechnung 50
7.2.1 Verfahren der Tragwerksberechnung für die Bemessung im Grenzzustand der Tragfähigkeit 50
7.2.2 Imperfektionen 51
7.3 Modellierung von kaltgeformten Stahlquerschnitten 55
7.3.1 Einfluss ausgerundeter Ecken 55
7.3.2 Modellierung für die Querschnittsberechnung 58

7.4 Querschnittsberechnung — Geometrische Abmessungen und Gültigkeitsbereich ... 59
7.5 Querschnittsberechnung — Eindrehen der Gurte ... 61
7.6 Querschnittsberechnung –Plattenbeulen und Forminstabilität ... 62
7.6.1 Allgemeines ... 62
7.6.2 Ebene, nicht ausgesteifte Querschnittsteile ... 65
7.6.3 Ebene Querschnittsteile mit Rand- oder Zwischensteifen ... 67
7.6.4 Besondere Festlegungen für Trapezprofile ... 77
7.6.5 Besondere Festlegungen für Wellprofile und ähnliche Profiltafeln ... 88
7.7 Querschnittsberechnung — Plattenbeulen zwischen Verbindungselementen ... 89

8 Grenzzustände der Tragfähigkeit ... 89
8.1 Querschnittsbeanspruchbarkeit ... 89
8.1.1 Allgemeines ... 89
8.1.2 Zentrische Zugbeanspruchung ... 90
8.1.3 Zentrische Druckbeanspruchung ... 90
8.1.4 Biegemomentenbeanspruchung ... 92
8.1.5 Querkraftbeanspruchung ... 97
8.1.6 Beanspruchbarkeit bei Querbelastung ... 98
8.1.7 Beanspruchung aus Zugkraft und Biegung ... 109
8.1.8 Beanspruchung aus Druckkraft und Biegung ... 109
8.1.9 Beanspruchung aus Normalkraft, Biegemoment und Querkraft ... 110
8.1.10 Beanspruchung aus Normalkraft, Biegemoment, Querkraft und Torsion ... 111
8.1.11 Beanspruchung aus Biegemoment und örtlicher Querbelastung oder Auflagerreaktion ... 113
8.2 Stabilitätsnachweise für Bauteile ... 114
8.2.1 Allgemeines ... 114
8.2.2 Biegeknicken von Bauteilen und Profiltafeln unter Druckbeanspruchung ... 114
8.2.3 Drillknicken und Biegedrillknicken von Bauteilen unter Druckbeanspruchung ... 114
8.2.4 Biegedrillknicken von Bauteilen unter Biegebeanspruchung ... 117
8.2.5 Beanspruchung aus Biegung und zentrischer Druckkraft ... 118
8.2.6 Beanspruchung aus Biegung und zentrischer Zugkraft ... 121

9 Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit ... 121
9.1 Allgemeines ... 121
9.2 Plastische Verformungen ... 122
9.3 Durchbiegungen ... 122
9.4 Begehbarkeit von Trapezprofilen ... 123
9.4.1 Begehbarkeit während der Montage ... 123
9.4.2 Begehbarkeit nach der Montage ... 123

10 Bemessung von Anschlüssen ... 123
10.1 Allgemeines ... 123
10.2 Stöße und Endanschlüsse von Bauteilen unter Druckbeanspruchung ... 123
10.3 Verbindungen mit mechanischen Verbindungselementen ... 124
10.4 Punktschweißungen ... 132
10.5 Überlappungsschweißungen ... 133
10.5.1 Allgemeines ... 133
10.5.2 Kehlnähte ... 134
10.5.3 Lichtbogenpunktschweißung ... 135

11 Besondere Angaben für Bauteile, Kassettenprofile und Profiltafeln ... 138
11.1 Bauteile mit Stabilisierung durch Profiltafeln, Kassettenprofile oder Sandwichelemente ... 138
11.1.1 Allgemeines ... 138
11.1.2 Berechnungsverfahren ... 139
11.1.3 Bemessungskriterien ... 140
11.1.4 Bemessungswerte der Beanspruchbarkeit ... 143
11.1.5 Steifigkeit der Querbettung am freien Gurt eines Bauteils ... 150
11.1.6 Kräfte in den Verbindungselementen eines Profiltafel-Bauteil-Anschlusses und Reaktionskräfte ... 152
11.2 Kassettenprofile mit Aussteifung durch Profiltafeln ... 153
11.2.1 Allgemeines ... 153

11.2.2 Biegemomentenbeanspruchbarkeit 155
11.3 Besondere Angaben für Profiltafeln 160
11.3.1 Streckenlast oder Einzellast auf Trapezprofilen 160
11.3.2 Perforierte Profiltafeln 161
11.3.3 Profiltafeln mit Öffnungen 163
11.3.4 Trapezprofile mit Überdeckung am Auflager 166
11.3.5 Trapezprofile mit seitlichen Überdeckungen 172
11.4 Seitliche Stützungen und Verdrehbehinderungen von Bauteilen durch Profiltafeln, Kassettenprofile oder Sandwichelemente 173
11.4.1 Seitliche Stützung von Bauteilen 173
11.4.2 Verdrehbehinderung von Bauteilen 176
11.5 Bemessung von Schubfeldern 183
11.5.1 Allgemeines 183
11.5.2 Schubfeldwirkung 184
11.5.3 Voraussetzungen 184
11.5.4 Schubfelder aus Stahlprofiltafeln 185
11.5.5 Schubfelder aus Kassettenprofilen aus Stahl 187

12 Versuchsgestützte Bemessung 188

Anhang A (normativ) Prüfverfahren 190
A.1 Allgemeines 190
A.1.1 Anwendung dieses Anhangs 190
A.1.2 Gegenstand und Anwendungsbereich 190
A.2 Werkstoffprüfungen 191
A.3 Versuche an einzelnen Trägern und Stützen 192
A.3.1 Druckversuche am vollen Querschnitt 192
A.3.2 Zugversuche am vollen Querschnitt 193
A.3.3 Biegeversuche am vollen Querschnitt 194
A.4 Versuche an Tragwerken und Tragwerksteilen 194
A.4.1 Abnahmeversuch 194
A.4.2 Belastungsversuch 195
A.4.3 Prototypversuch bis zum Versagen 196
A.4.4 Kalibrationsversuch 196
A.5 Versuche an Profiltafeln und Kassettenprofilen 197
A.5.1 Allgemeines 197
A.5.2 Versuch am Einfeldträger 198
A.5.3 Versuch am Zweifeldträger 199
A.5.4 Versuch an einer Innenstützung 200
A.5.5 Versuch am Endauflager 204
A.5.6 Begehbarkeit 206
A.6 Versuche an Bauteilen mit Verdrehbehinderung 207
A.6.1 Allgemeines 207
A.6.2 Versuch an einer Innenstützung 207
A.6.3 Bestimmung der Verdrehbehinderung 208
A.7 Versuche an Verbindungselementen 209
A.8 Versuche an Bauteilen von Lagereinrichtungen 210
A.9 Auswertung der Versuchsergebnisse 210
A.9.1 Allgemeines 210
A.9.2 Normierung der Versuchsergebnisse 210
A.9.3 Charakteristische Werte 212
A.9.4 Bemessungswerte 214

Anhang B (informativ) Dauerhaftigkeit von Verbindungselementen 215
B.1 Anwendung dieses Anhangs 215
B.2 Anwendungsbereich und Gültigkeitsbereich 215

Anhang C (normativ) Gemischter Ansatz von wirksamen Breiten/wirksamen Dicken für einseitig gestützte Querschnittsteile 218
C.1 Anwendung dieses Anhangs 218

C.2 Anwendungsbereich und Gültigkeitsbereich 218
C.3 Querschnittsbeanspruchbarkeit 218

Literaturhinweise 220