E DIN EN 1993-3:2024-02 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2024-01-12

Eurocode 3 - Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 3: Türme, Maste und Schornsteine; Deutsche und Englische Fassung prEN 1993-3:2024

Eurocode 3 - Design of steel structures - Part 3: Towers, masts and chimneys; German and English version prEN 1993-3:2024

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 6

0 Einleitung 7
0.1 Einleitung zu den Eurocodes 7
0.2 Einleitung zu der Normenreihe EN 1993 7
0.3 Einleitung zu EN 1993-3 9
0.4 In den Eurocodes verwendete Verbformen 9
0.5 Nationaler Anhang zu EN 1993-3 10

1 Anwendungsbereich 11

2 Normative Verweisungen 12

3 Begriffe und Symbole 12
3.1 Begriffe 12
3.2 Symbole 16
3.2.1 Allgemeines 16
3.2.2 Lateinische Großbuchstaben 16
3.2.3 Lateinische Kleinbuchstaben 17
3.2.4 Griechische Großbuchstaben 18
3.2.5 Griechische Kleinbuchstaben 19
3.3 Definition der Querschnittsachsen 20

4 Grundlagen der Bemessung 20
4.1 Allgemeine Bemessungsregeln 20
4.2 Einwirkungen und Umgebungseinflüsse 20
4.2.1 Ständige Einwirkungen 20
4.2.2 Veränderliche Einwirkungen 21
4.2.3 Sonstige Einwirkungen 23
4.3 Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit 24
4.4 Versuchsgestützte Bemessung 24

5 Baustoffe 24
5.1 Baustahl 24
5.1.1 Allgemeines 24
5.1.2 Baustoffeigenschaften 24
5.2 Verbindungsmittel 25
5.3 Abspannseile und Seilendverbindungen 25

6 Dauerhaftigkeit 25
6.1 Allgemeines 25
6.2 Korrosion 25
6.3 Korrosionszuschlag für Schornsteine 25
6.3.1 Äußerer Korrosionszuschlag 26
6.3.2 Innerer Korrosionszuschlag 26
6.4 Abspannseile 27

7 Tragwerksberechnung 27

7.1 Berechnungsmodelle zur Bestimmung von Schnittgrößen ... 27
7.1.1 Allgemeines ... 27
7.1.2 Schornsteine ... 27
7.2 Berechnungsmodelle für Verbindungen ... 28
7.3 Imperfektionen ... 28
7.4 Berechnung des Tragrohrs ... 28

8 Grenzzustände der Tragfähigkeit ... 30
8.1 Allgemeines ... 30
8.2 Tragfähigkeit von Querschnitten und Bauteilen ... 31
8.2.1 Allgemeines ... 31
8.2.2 Besondere Bestimmungen für Winkelprofile und Bauteile ... 31
8.2.3 Besondere Bestimmungen für Bauteile mit polygonalen Querschnitten ... 32
8.2.4 Besondere Bestimmungen für Tragrohre ... 32
8.3 Anschlüsse ... 34
8.3.1 Allgemeines ... 34
8.3.2 Konfigurationen für geschraubte Flanschplattenanschlüsse ... 34
8.3.3 Verbindung des Haupttragwerks mit dem Fundament oder der Stützkonstruktion ... 36
8.3.4 Spezielle Verbindungen ... 37

9 Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit ... 39
9.1 Grundlage ... 39
9.2 Auslenkungen und Verdrehungen ... 40
9.2.1 Anforderungen ... 40
9.2.2 Grenzwerte der Auslenkung ... 40
9.3 Schwingungen ... 40
9.3.1 Anforderungen ... 40
9.3.2 Grenzwerte ... 41

10 Ermüdung ... 41
10.1 Allgemeines ... 41
10.2 Ermüdungsbelastung ... 41
10.2.1 Schwingungen in Windrichtung ... 41
10.2.2 Auswirkungen von Querschwingungen auf das gesamte Tragwerk ... 42
10.2.3 Antwort einzelner Bauteile ... 42
10.3 Sicherheitsbewertung ... 43

Anhang A (normativ) Schwingungsdämpfer und aerodynamische Maßnahmen ... 44
A.1 Anwendung dieses Anhangs ... 44
A.2 Anwendungsbereich ... 44
A.3 Allgemeines ... 44
A.4 Schwingungsdämpfer ... 44
A.4.1 Dämpfer für das Tragwerk ... 44
A.4.2 Direkte Dämpfung ... 45
A.4.3 Dämpfer für Seile ... 45
A.5 Aerodynamische Dämpfungsmaßnahmen ... 45
A.6 Versuchsgestützte Bemessung von Dämpfern ... 46
A.6.1 Allgemeines ... 46
A.6.2 Vorgehensweise bei der Messung des logarithmischen Dämpfungsdekrements ... 46

Anhang B (normativ) Seile, Isolatoren, Außenanbauten und Zusatzeinrichtungen ... 48
B.1 Anwendung dieses Anhangs ... 48
B.2 Anwendungsbereich ... 48
B.3 Abspannseile ... 48
B.3.1 Allgemeines ... 48
B.3.2 Stahlseile und stählerne Zugglieder ... 48
B.3.3 Nichtmetallische Abspannseile ... 48
B.4 Isolatoren ... 49
B.5 Außenanbauten und Zusatzeinrichtungen ... 49
B.5.1 Steigleitern, Bühnen usw. ... 49

B.5.2 Blitzschutz ... 49
B.5.3 Flugsicherung ... 50
B.5.4 Schutz gegen Vandalismus ... 50

Anhang C (normativ) Knicken von Turm- und Mastbauteilen ... 51
C.1 Anwendung dieses Anhangs ... 51
C.2 Anwendungsbereich und Anwendungsgrenzen ... 51
C.3 Beanspruchbarkeit von Druckstäben auf Biegeknicken ... 51
C.4 Beiwert *K* für den effektiven Schlankheitsgrad ... 52
C.5 Eckstiele ... 57
C.6 Füllstäbe ... 58
C.6.1 Allgemeines ... 58
C.6.2 Einfaches Fachwerk ... 59
C.6.3 Kreuzweise Ausfachung ... 61
C.6.4 Kreuzweise Ausfachung mit Zuggliedern ... 61
C.6.5 Kreuzweise Ausfachung mit sekundären Füllstäben ... 61
C.6.6 Kreuzweise Ausfachung mit im Kreuzungspunkt unterbrochenen Füllstäben und durchgehenden horizontalen Füllstäben ... 62
C.6.7 Kreuzweise Ausfachung mit zusätzlichen horizontalen Streben über Eck ... 62
C.6.8 Diagonalstäbe von K-Fachwerken ... 63
C.6.9 Horizontale Füllstäbe in einer Fachwerkwand mit horizontaler Ausfachungsebene ... 64
C.6.10 Horizontale Füllstäbe ohne horizontale Ausfachungsebene ... 65
C.6.11 *K*-Fachwerk mit Abknickungen ... 66
C.6.12 Portalrahmenfachwerk ... 66
C.6.13 Mehrfache Vergitterung ... 67
C.7 Fiktive Abtriebskräfte für Füllstäbe ... 68
C.8 Schalentragwerke ... 68

Anhang D (normativ) Seilbruch ... 69
D.1 Anwendung dieses Anhangs ... 69
D.2 Anwendungsbereich und Anwendungsgrenzen ... 69
D.3 Allgemeines ... 69
D.4 Berechnung während des Seilbruchs ... 69
D.4.1 Allgemeines ... 69
D.4.2 Vollständige dynamische Berechnung ... 69
D.4.3 Vereinfachtes dynamisches Modell ... 69
D.4.4 Vereinfachtes statisches Verfahren ... 73
D.5 Berechnung für den Zustand nach einem Seilbruch ... 73

Anhang E (normativ) Bauausführung ... 74
E.1 Anwendung dieses Anhangs ... 74
E.2 Anwendungsbereich und Anwendungsgrenzen ... 74
E.3 Allgemeines ... 74
E.4 Schraubverbindungen ... 74
E.5 Schweißverbindungen ... 75
E.6 Toleranzen ... 75
E.6.1 Allgemeines ... 75
E.6.2 Ausführungstoleranzen ... 75
E.7 Vorrecken der Seile ... 77

Anhang F (informativ) Ergänzende Regeln für die Tragfähigkeit von gleichschenkligen Winkelprofilen und mehrteiligen Bauteilen ... 78
F.1 Anwendung dieses Anhangs ... 78
F.2 Anwendungsbereich und Anwendungsgrenzen ... 78
F.3 Besondere Bestimmungen für Bauteile aus gleichschenkligen Winkelprofilen ... 78
F.3.1 Querschnittstragfähigkeit ... 78
F.3.2 Knicksicherheit von Bauteilen unter Einfluss einer Kombination von Normalkraft und Biegemomenten ... 80
F.4 Besondere Bestimmungen für dicht beieinander liegende mehrteilige Bauteile ... 83

Literaturhinweise ... 87