E DIN EN 1993-1-2:2022-03 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2022-02-18

Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-2: Allgemeine Regeln - Tragwerksbemessung für den Brandfall; Deutsche und Englische Fassung prEN 1993-1-2:2022

Eurocode 3: Design of steel structures - Part 1-2: General rules - Structural fire design; German and English version prEN 1993-1-2:2022

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 5

Einleitung 6

1 Anwendungsbereich 9
1.1 Anwendungsbereich von prEN 1993-1-2 9
1.2 Annahmen 9

2 Normative Verweisungen 9

3 Begriffe und Symbole 10
3.1 Begriffe 10
3.2 Symbole 11
3.2.1 Lateinische Großbuchstaben 11
3.2.2 Lateinische Kleinbuchstaben 13
3.2.3 Griechische Großbuchstaben 15
3.2.4 Griechische Kleinbuchstaben 15

4 Grundlagen der Bemessung 17
4.1 Allgemeines 17
4.2 Nominelle Brandbeanspruchung 18
4.3 Physikalisch basierte Brandbeanspruchung 18
4.4 Einwirkungen 18
4.5 Bemessungswerte der Baustoffeigenschaften 19
4.6 Nachweisverfahren 19
4.7 Bauteilberechnung 20
4.8 Berechnung von Teiltragwerken 20
4.9 Gesamttragwerksberechnung 20

5 Baustoffeigenschaften 21
5.1 Allgemeines 21
5.2 Thermische Eigenschaften 21
5.2.1 Kohlenstoffstahl 21
5.2.2 Nichtrostende Stähle 23
5.2.3 Brandschutzmaterialien 23
5.3 Mechanische Eigenschaften 23
5.3.1 Kohlenstoffstahl 23
5.3.2 Nichtrostende Stähle 28

6 Tabellierte Bemessungswerte 28

7 Vereinfachte Bemessungsverfahren 28
7.1 Allgemeines 28
7.2 Querschnittsklassifizierung 30
7.3 Wirksame Breite für Querschnitte der Klasse 4 30
7.4 Tragfähigkeit 30
7.4.1 Zugglieder 30

7.4.2 Druckglieder 31
7.4.3 Träger mit Querschnitten der Klasse 1 oder Klasse 2 33
7.4.4 Träger mit Querschnitten der Klasse 3 37
7.4.5 Träger mit Querschnitten der Klasse 4 38
7.4.6 Bauteile mit Querschnitten der Klassen 1, 2 oder 3 unter Beanspruchung aus Biegung und Normaldruck 39
7.4.7 Bauteile mit Querschnitten der Klasse 4 unter Beanspruchung aus Biegung und Normaldruck 41
7.5 Kritische Temperatur 42
7.6 Entwicklung der Stahltemperatur 43
7.6.1 Ungeschützte innenliegende Stahlkonstruktionen 43
7.6.2 Mit Brandschutzmaterial bekleidete innenliegende Stahlkonstruktionen 46
7.6.3 Innenliegende Stahlkonstruktionen in Hohlräumen, geschützt durch Wärmeschilde 49
7.6.4 Außenliegende Stahlkonstruktionen 49

8 Erweiterte Bemessungsverfahren 50
8.1 Allgemeines 50
8.2 Thermische Berechnung 50
8.3 Mechanische Berechnung 51
8.4 Validierung erweiterter Bemessungsverfahren 51

Anhang A (normativ) Kaltverfestigung von Kohlenstoffstahl bei erhöhten Temperaturen 52

Anhang B (normativ) Wärmeübertragung auf außenliegende Stahlkonstruktionen 54
B.1 Allgemeines 54
B.1.1 Grundlagen 54
B.1.2 Vereinbarungen zu den Maßen 54
B.1.3 Wärmebilanz 54
B.1.4 Gesamtkonfigurationsfaktoren 56
B.2 Nicht direkt beflammte Stütze 57
B.2.1 Wärmeübertragung durch Strahlung 57
B.2.2 Emissivität der Flamme 57
B.2.3 Flammentemperatur 62
B.2.4 Absorptionswert der Flamme 63
B.3 Nicht direkt beflammter Träger 63
B.3.1 Wärmeübertragung durch Strahlung 63
B.3.2 Emissivität der Flamme 66
B.3.3 Flammentemperatur 67
B.3.4 Absorptionswert der Flamme 67
B.4 Direkt beflammte Stütze 67
B.5 Vollständig oder teilweise direkt beflammter Träger 71
B.5.1 Wärmeübertragung durch Strahlung 71
B.5.2 Emissivität der Flamme 75
B.5.3 Absorptionswert der Flamme 75

Anhang C (normativ) Nichtrostende Stähle 76
C.1 Allgemeines 76
C.2 Thermische Eigenschaften 76
C.2.1 Emissivitätskoeffizient 76
C.2.2 Wärmeleitfähigkeit 76
C.2.3 Spezifische Wärmekapazität 76
C.3 Mechanische Eigenschaften von Stahl 77
C.3.1 Spannungs-Dehnungs-Eigenschaften 77
C.3.2 Thermische Dehnung 81
C.3.3 Dichte 81
C.4 Einfache Berechnungsmodelle 81
C.4.1 Allgemeines 81
C.4.2 Querschnittsklassifizierung 81
C.4.3 Tragfähigkeit 83

Anhang D (normativ) Anschlüsse **90**
D.1 Geschraubte Anschlüsse **90**
D.1.1 Allgemeines **90**
D.1.2 Bemessungswert der Beanspruchbarkeit von Schrauben unter Scherbeanspruchung **90**
D.1.3 Bemessungswert der Beanspruchbarkeit von Schrauben unter Zugbeanspruchung **91**
D.2 Bemessungswert der Beanspruchbarkeit von Schweißnähten **92**
D.2.1 Stumpfnähte **92**
D.2.2 Kehlnähte **92**
D.3 Temperaturen von Anschlüssen im Brandfall **92**
D.4 Geschweißte Stahlrohranschlüsse **92**
D.4.1 Allgemeines **92**
D.4.2 Geschweißte Rohranschlüsse unter Normaldruck in Streben **93**
D.4.3 Geschweißte Rohranschlüsse mit Streben unter Biegemoment in der Tragwerksebene **93**

Anhang E (normativ) Träger mit großen Stegöffnungen **94**
E.1 Allgemeines **94**
E.2 Thermische Berechnung **94**
E.3 Mechanische Berechnung **97**

Literaturhinweise **99**