E DIN EN 1993-1-1:2020-08 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2020-07-17

Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Deutsche und Englische Fassung prEN 1993-1-1:2020

Eurocode 3 - Design of steel structures - Part 1-1: General rules and rules for buildings; German and English version prEN 1993-1-1:2020

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 5

Einleitung 6

1 Anwendungsbereich 10
1.1 Anwendungsbereich von EN 1993-1-1 10
1.2 Annahmen 10

2 Normative Verweisungen 10

3 Begriffe und Symbole 10
3.1 Begriffe 10
3.2 Symbole und Abkürzungen 12
3.2.1 Lateinische Großbuchstaben 12
3.2.2 Lateinische Kleinbuchstaben 16
3.2.3 Griechische Großbuchstaben 18
3.2.4 Griechische Kleinbuchstaben 19
3.3 Definition der Bauteilachsen 21

4 Grundlagen für die Tragwerksplanung 23
4.1 Allgemeine Regeln 23
4.1.1 Grundlegende Anforderungen 23
4.1.2 Tragwerkszuverlässigkeit 23
4.1.3 Robustheit 23
4.1.4 Nutzungsdauer bei Hochbauten 23
4.1.5 Dauerhaftigkeit 23
4.2 Prinzipien der Bemessung nach Grenzzuständen 24
4.3 Basisvariablen 24
4.3.1 Einwirkungen und Umgebungseinflüsse 24
4.3.2 Werkstoff- und Produkteigenschaften sowie geometrische Größen 24
4.4 Nachweisverfahren mit Teilsicherheitsbeiwerten 24
4.4.1 Bemessungswerte von Einwirkungen 24
4.4.2 Bemessungswerte von Werkstoffeigenschaften 25
4.4.3 Bemessungswerte der geometrischen Größen 25
4.4.4 Toleranzen 25
4.4.5 Bemessungswerte der Beanspruchbarkeit 26
4.5 Bemessung mit Hilfe von Versuchen 26

5 Material 26
5.1 Allgemeines 26
5.2 Baustahl 27
5.2.1 Werkstoffeigenschaften 27
5.2.2 Anforderungen an die Duktilität 28
5.2.3 Bruchzähigkeit 29
5.2.4 Eigenschaften in Dickenrichtung 29
5.2.5 Werte von anderen Werkstoffeigenschaften 30

5.3 Verbindungsmittel 30
5.3.1 Schrauben, Bolzen, Nieten 30
5.3.2 Schweißwerkstoffe 30
5.4 Andere vorgefertigte Produkte im Hochbau 30

6 Dauerhaftigkeit 30

7 Tragwerksberechnung 31
7.1 Statische Systeme 31
7.1.1 Grundannahmen 31
7.1.2 Berechnungsmodelle für Anschlüsse 31
7.2 Untersuchung von Gesamttragwerken 31
7.2.1 Berücksichtigung der Einflüsse nach Theorie II. Ordnung 31
7.2.2 Art der Tragwerksberechnung in Abhängigkeit von der Nachweisführung im Grenzzustand der Tragfähigkeit 34
7.3 Imperfektionen 38
7.3.1 Grundlagen 38
7.3.2 Schiefstellungen für die Tragwerksberechnung 39
7.3.3 Äquivalente Vorkrümmung für die Tragwerks- und Bauteilberechnung 40
7.3.4 Überlagerung von Anfangsschiefstellung und Stabvorkrümmung für die globale Tragwerksberechnung 42
7.3.5 Imperfektionen zur Berechnung aussteifender Systeme 43
7.3.6 Imperfektionen auf der Grundlage von Knickbiegelinien nach der Elastizitätstheorie 45
7.4 Berechnungsverfahren 46
7.4.1 Allgemeines 46
7.4.2 Tragwerksberechnung nach der Elastizitätstheorie 47
7.4.3 Tragwerksberechnung nach der Plastizitätstheorie 47
7.5 Klassifizierung von Querschnitten 48
7.5.1 Grundlagen 48
7.5.2 Klassifizierung 49
7.6 Anforderungen an Querschnittsformen und Aussteifungen am Ort der Fließgelenkbildung 50

8 Grenzzustände der Tragfähigkeit 54
8.1 Teilsicherheitsbeiwerte 54
8.2 Beanspruchbarkeit von Querschnitten 54
8.2.1 Allgemeines 54
8.2.2 Querschnittswerte 56
8.2.3 Zugbeanspruchung 59
8.2.4 Druckbeanspruchung 60
8.2.5 Biegebeanspruchung 61
8.2.6 Querkraftbeanspruchung 62
8.2.7 Torsion 64
8.2.8 Beanspruchung aus Biegung und Querkraft 66
8.2.9 Beanspruchung aus Biegung und Normalkraft 67
8.2.10 Beanspruchung aus Biegung, Querkraft und Normalkraft 70
8.2.11 Beanspruchbarkeit bei Querbelastung 71
8.3 Stabilitätsnachweise für Bauteile 73
8.3.1 Gleichförmige Bauteile mit planmäßig zentrischem Druck 73
8.3.2 Gleichförmige Bauteile mit Biegung um die Hauptachse 78
8.3.3 Auf Biegung und Druck beanspruchte gleichförmige Bauteile 83
8.3.4 Allgemeines Verfahren für Knick- und Biegedrillknicknachweise für Bauteile 88
8.3.5 Biegedrillknicken von Bauteilen mit Fließgelenken in Hochbauten 89
8.4 Mehrteilige Bauteile 91
8.4.1 Annahmen und konstruktive Durchbildung 91
8.4.2 Bemessungskräfte für Bauteile 94
8.4.3 Tragfähigkeit von Elementen von Gitterstützen 94
8.4.4 Tragfähigkeit von Komponenten von Stützen mit Bindeblechen 95
8.4.5 Mehrteilige Bauteile mit geringer Spreizung 97

9 Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit ... 98
9.1 Allgemeines ... 98
9.2 Verformungen und dynamische Einflüsse bei Hochbauten ... 98

10 Ermüdung ... 99

Anhang A (normativ) Auswahl der Ausführungsklasse ... 100
A.1 Zweck dieses Anhangs ... 100
A.2 Anwendungs- und Gültigkeitsbereich ... 100
A.3 Ausführungsklasse ... 100
A.4 Auswahlprozess ... 100
A.5 Ausführungsklasse und Teilsicherheitsbeiwerte ... 101

Anhang B (normativ) Bemessung semi-kompakter Querschnitte ... 102
B.1 Anwendungsbereich ... 102
B.2 Elastisch-plastisches Widerstandsmoment ... 102
B.3 Querschnittstragfähigkeit ... 103
B.4 Stabilitätsnachweise für Bauteile ... 104

Anhang C (normativ) Zusätzliche Regelungen für gleichförmige Bauteile mit einfach-symmetrischen Querschnitten und für biege-, druck- und torsionsbeanspruchte Bauteile ... 105
C.1 Zusätzliche Regelungen für gleichförmige Bauteile mit einfach-symmetrischen Querschnitten ... 105
C.2 Zusätzliche Regelungen für gleichförmige Bauteile unter Biegung, Druck und Torsion ... 106

Anhang D (normativ) Kontinuierliche seitliche Abstützung von Trägern des Hochbaus ... 108
D.1 Anwendungs- und Gültigkeitsbereich ... 108
D.2 Kontinuierliche seitliche Stützung ... 108
D.3 Kontinuierliche Drehbehinderung ... 108

Anhang E (informativ) Grundlagen für die Kalibrierung von Teilsicherheitsbeiwerten ... 110
E.1 Zweck dieses informativen Anhangs ... 110
E.2 Anwendungs- und Gültigkeitsbereich ... 110
E.3 Kalibrierung ... 110

Literaturhinweise ... 113