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

Eurocode 3 - Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Deutsche Fassung EN 1993-1-1:2022

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 5

0 Einleitung 7

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 17
3.2.3 Griechische Großbuchstaben 20
3.2.4 Griechische Kleinbuchstaben 20
3.3 Symbole für die Bauteilachsen 23

4 Grundlagen für die Tragwerksplanung 25
4.1 Allgemeine Regeln 25
4.1.1 Grundlegende Anforderungen 25
4.1.2 Tragwerkszuverlässigkeit 25
4.1.3 Robustheit 25
4.1.4 Nutzungsdauer bei Hochbauten 25
4.1.5 Dauerhaftigkeit 25
4.2 Prinzipien der Bemessung nach Grenzzuständen 26
4.3 Basisvariablen 26
4.3.1 Einwirkungen und Umgebungseinflüsse 26
4.3.2 Werkstoff- und Produkteigenschaften und geometrische Eigenschaften 26
4.4 Nachweisverfahren mit Teilsicherheitsbeiwerten 27
4.4.1 Bemessungswerte von Einwirkungen 27
4.4.2 Bemessungswerte von Werkstoffeigenschaften 27
4.4.3 Bemessungswerte von geometrischen Eigenschaften 27
4.4.4 Toleranzen 28
4.4.5 Bemessungswerte der Beanspruchbarkeit 28
4.5 Versuchsgestützte Bemessung 28

5 Werkstoffe 28
5.1 Allgemeines 28
5.2 Baustahl 29
5.2.1 Werkstoffeigenschaften 29
5.2.2 Anforderungen an die Duktilität 30
5.2.3 Bruchzähigkeit 31
5.2.4 Eigenschaften in Dickenrichtung 31
5.2.5 Werte von anderen Werkstoffeigenschaften 32
5.3 Verbindungsmittel 32
5.4 Andere vorgefertigte Produkte im Hochbau 32

6 Dauerhaftigkeit 32

7 Tragwerksberechnung ... 33
7.1 Statische Systeme ... 33
7.1.1 Grundannahmen ... 33
7.1.2 Berechnungsmodelle für Anschlüsse ... 33
7.2 Untersuchung von Gesamttragwerken ... 33
7.2.1 Berücksichtigung der Einflüsse nach Theorie II. Ordnung ... 33
7.2.2 Art der Tragwerksberechnung in Abhängigkeit von der Nachweisführung im Grenzzustand der Tragfähigkeit ... 36
7.3 Imperfektionen ... 41
7.3.1 Grundlagen ... 41
7.3.2 Schiefstellungen für die Tragwerksberechnung ... 41
7.3.3 Äquivalente Vorkrümmung für die Tragwerks- und Bauteilberechnung ... 43
7.3.4 Überlagerung von Anfangsschiefstellung und Stabvorkrümmung für die globale Tragwerksberechnung ... 45
7.3.5 Imperfektionen zur Berechnung aussteifender Systeme ... 45
7.3.6 Imperfektionen auf der Grundlage von Knickbiegelinien nach der Elastizitätstheorie ... 48
7.4 Berechnungsverfahren unter Berücksichtigung nicht-linearen Werkstoffverhaltens ... 49
7.4.1 Allgemeines ... 49
7.4.2 Tragwerksberechnung nach der Elastizitätstheorie ... 50
7.4.3 Tragwerksberechnung nach der Plastizitätstheorie ... 50
7.5 Klassifizierung von Querschnitten ... 51
7.5.1 Grundlagen ... 51
7.5.2 Klassifizierung ... 51
7.6 Querschnittsanforderungen für die Tragwerksberechnung nach der Plastizitätstheorie ... 53

8 Grenzzustände der Tragfähigkeit ... 57
8.1 Teilsicherheitsbeiwerte ... 57
8.2 Querschnittsbeanspruchbarkeit ... 57
8.2.1 Allgemeines ... 57
8.2.2 Querschnittswerte ... 59
8.2.3 Zugbeanspruchung ... 62
8.2.4 Druckbeanspruchung ... 63
8.2.5 Biegemomentenbeanspruchung ... 64
8.2.6 Querkraftbeanspruchung ... 65
8.2.7 Torsion ... 67
8.2.8 Beanspruchung aus Biegung und Querkraft ... 69
8.2.9 Beanspruchung aus Biegung und Normalkraft ... 71
8.2.10 Beanspruchung aus Biegung, Querkraft und Normalkraft ... 74
8.2.11 Beanspruchbarkeit bei Querbelastung ... 75
8.3 Stabilitätsnachweise für Bauteile ... 76
8.3.1 Gleichförmige Bauteile mit planmäßig zentrischem Druck ... 76
8.3.2 Gleichförmige Bauteile mit Biegung um die Hauptachse ... 83
8.3.3 Durch Biegung und Druck beanspruchte gleichförmige Bauteile ... 88
8.3.4 Allgemeines Verfahren für Knick- und Biegedrillknicknachweise für Bauteile ... 92
8.3.5 Biegedrillknicken von Bauteilen mit Fließgelenken in Hochbauten ... 94
8.4 Mehrteilige druckbeanspruchte Bauteile ... 96
8.4.1 Annahmen und konstruktive Durchbildung ... 96
8.4.2 Bemessungsschnittgrößen der Bauteile ... 98
8.4.3 Tragfähigkeit von Elementen von Gitterstützen ... 99
8.4.4 Tragfähigkeit von Komponenten von Stützen mit Bindeblechen ... 100
8.4.5 Mehrteilige Bauteile mit geringer Spreizung ... 102

9 Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit ... 103
9.1 Allgemeines ... 103
9.2 Verformungen und dynamische Einflüsse bei Hochbauten ... 103

10 Ermüdung ... 103

Anhang A (normativ) Auswahl der Ausführungsklasse ... 105
A.1 Anwendung dieses Anhangs ... 105

A.2 Gegenstand und Anwendungsbereich 105
A.3 Ausführungsklasse 105
A.4 Auswahlprozess 105
A.5 Ausführungsklasse und Teilsicherheitsbeiwerte 106

Anhang B (normativ) Bemessung semi-kompakter Querschnitte 107
B.1 Gegenstand und Anwendungsbereich 107
B.2 Elastisch-plastisches Widerstandsmoment 107
B.3 Querschnittstragfähigkeit 108
B.4 Stabilitätsnachweise für Bauteile 109

Anhang C (normativ) Zusätzliche Regeln für gleichförmige Bauteile mit einfach-symmetrischen Querschnitten sowie für gleichförmige Bauteile unter Biegung, Drucknormalkraft und Torsion 110
C.1 Zusätzliche Regeln für gleichförmige Bauteile mit einfach-symmetrischen Querschnitten 110
C.2 Zusätzliche Regeln für gleichförmige Bauteile unter Biegung, Drucknormalkraft und Torsion 111

Anhang D (normativ) Kontinuierliche Aussteifung von Trägern des Hochbaus 113
D.1 Gegenstand und Anwendungsbereich 113
D.2 Kontinuierliche seitliche Aussteifung 113
D.3 Kontinuierliche Drehbehinderung 113

Anhang E (informativ) Grundlagen für die Kalibrierung von Teilsicherheitsbeiwerten 115
E.1 Anwendung dieses informativen Anhangs 115
E.2 Gegenstand und Anwendungsbereich 115
E.3 Kalibrierung 115

Literaturhinweise 117