

Ersetzt SN EN 1993-1-1:2005, SN EN 1993-1-1/A1:2014 und
SN EN 1993-1-1/NA:2016

Eurocode 3 - Calcul des structures en acier - Partie 1-1: Règles générales et règles pour les bâtiments

Eurocode 3 - Design of steel structures - Part 1-1: General rules and rules for buildings

Eurocode 3 - Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau

Referenznummer
SN EN 1993-1-1:2022 de

Gültig ab: 2027-10-01

Herausgeber
Schweizerischer Ingenieur- und
Architektenverein
Postfach, CH-8027 Zürich

Deutsche Fassung

Eurocode 3 - Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau

Eurocode 3 - Design of steel structures - Part 1-1:
General rules and rules for buildings

Eurocode 3 - Calcul des structures en acier - Partie 1-1 :
Règles générales et règles pour les bâtiments

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 24. Juli 2022 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC-Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

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	11
3.2 Symbole und Abkürzungen	12
3.2.1 Lateinische Großbuchstaben	12
3.2.2 Lateinische Kleinbuchstaben	18
3.2.3 Griechische Großbuchstaben	20
3.2.4 Griechische Kleinbuchstaben.....	21
3.3 Symbole für die Bauteilachsen	23
4 Grundlagen für die Tragwerksplanung.....	26
4.1 Allgemeine Regeln.....	26
4.1.1 Grundlegende Anforderungen.....	26
4.1.2 Tragwerkszuverlässigkeit.....	26
4.1.3 Robustheit	26
4.1.4 Nutzungsdauer bei Hochbauten.....	26
4.1.5 Dauerhaftigkeit	26
4.2 Prinzipien der Bemessung nach Grenzzuständen.....	27
4.3 Basisvariablen	27
4.3.1 Einwirkungen und Umgebungseinflüsse	27
4.3.2 Werkstoff- und Produkteigenschaften und geometrische Eigenschaften	27
4.4 Nachweisverfahren mit Teilsicherheitsbeiwerten	28
4.4.1 Bemessungswerte von Einwirkungen.....	28
4.4.2 Bemessungswerte von Werkstoffeigenschaften	28
4.4.3 Bemessungswerte von geometrischen Eigenschaften	28
4.4.4 Toleranzen	29
4.4.5 Bemessungswerte der Beanspruchbarkeit.....	29
4.5 Versuchsgestützte Bemessung	29
5 Werkstoffe.....	30
5.1 Allgemeines	30
5.2 Baustahl	30
5.2.1 Werkstoffeigenschaften	30
5.2.2 Anforderungen an die Duktilität.....	32
5.2.3 Bruchzähigkeit	32
5.2.4 Eigenschaften in Dickenrichtung.....	32
5.2.5 Werte von anderen Werkstoffeigenschaften	33
5.3 Verbindungsmittel	33
5.4 Andere vorgefertigte Produkte im Hochbau	33
6 Dauerhaftigkeit	33
7 Tragwerksberechnung	34

7.1	Statische Systeme	34
7.1.1	Grundannahmen.....	34
7.1.2	Berechnungsmodelle für Anschlüsse.....	34
7.2	Untersuchung von Gesamttragwerken.....	35
7.2.1	Berücksichtigung der Einflüsse nach Theorie II. Ordnung.....	35
7.2.2	Art der Tragwerksberechnung in Abhängigkeit von der Nachweisführung im Grenzzustand der Tragfähigkeit.....	38
7.3	Imperfektionen	42
7.3.1	Grundlagen	42
7.3.2	Schiefstellungen für die Tragwerksberechnung.....	43
7.3.3	Äquivalente Vorkrümmung für die Tragwerks- und Bauteilberechnung.....	44
7.3.4	Überlagerung von Anfangsschiefstellung und Stabvorkrümmung für die globale Tragwerksberechnung.....	46
7.3.5	Imperfektionen zur Berechnung aussteifender Systeme	47
7.3.6	Imperfektionen auf der Grundlage von Knickbiegelinien nach der Elastizitätstheorie.....	49
7.4	Berechnungsverfahren unter Berücksichtigung nicht-linearen Werkstoffverhaltens.....	50
7.4.1	Allgemeines	50
7.4.2	Tragwerksberechnung nach der Elastizitätstheorie.....	51
7.4.3	Tragwerksberechnung nach der Plastizitätstheorie	51
7.5	Klassifizierung von Querschnitten.....	53
7.5.1	Grundlagen	53
7.5.2	Klassifizierung.....	53
7.6	Querschnittsanforderungen für die Tragwerksberechnung nach der Plastizitätstheorie	54
8	Grenzzustände der Tragfähigkeit.....	58
8.1	Teilsicherheitsbeiwerte.....	58
8.2	Querschnittsbeanspruchbarkeit	59
8.2.1	Allgemeines	59
8.2.2	Querschnittswerte	60
8.2.3	Zugbeanspruchung	64
8.2.4	Druckbeanspruchung	65
8.2.5	Biegemomentenbeanspruchung.....	65
8.2.6	Querkraftbeanspruchung.....	66
8.2.7	Torsion	69
8.2.8	Beanspruchung aus Biegung und Querkraft	70
8.2.9	Beanspruchung aus Biegung und Normalkraft	72
8.2.10	Beanspruchung aus Biegung, Querkraft und Normalkraft	75
8.2.11	Beanspruchbarkeit bei Querbelastung	76
8.3	Stabilitätsnachweise für Bauteile.....	78
8.3.1	Gleichförmige Bauteile mit planmäßig zentrischem Druck.....	78
8.3.2	Gleichförmige Bauteile mit Biegung um die Hauptachse	85
8.3.3	Durch Biegung und Druck beanspruchte gleichförmige Bauteile	90
8.3.4	Allgemeines Verfahren für Knick- und Biegedrillknicknachweise für Bauteile	94
8.3.5	Biegedrillknicken von Bauteilen mit Fließgelenken in Hochbauten.....	96
8.4	Mehrteilige druckbeanspruchte Bauteile	98
8.4.1	Annahmen und konstruktive Durchbildung	98
8.4.2	Bemessungsschnittgrößen der Bauteile.....	101
8.4.3	Tragfähigkeit von Elementen von Gitterstützen.....	102
8.4.4	Tragfähigkeit von Komponenten von Stützen mit Bindeblechen.....	102
8.4.5	Mehrteilige Bauteile mit geringer Spreizung.....	104
9	Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit	105
9.1	Allgemeines	105
9.2	Verformungen und dynamische Einflüsse bei Hochbauten.....	105
10	Ermüdung.....	105

Anhang A (normativ) Auswahl der Ausführungsklasse	107
A.1 Anwendung dieses Anhangs	107
A.2 Gegenstand und Anwendungsbereich	107
A.3 Ausführungsklasse.....	107
A.4 Auswahlprozess	107
A.5 Ausführungsklasse und Teilsicherheitsbeiwerte.....	108
Anhang B (normativ) Bemessung semi-kompakter Querschnitte	109
B.1 Gegenstand und Anwendungsbereich	109
B.2 Elastisch-plastisches Widerstandsmoment.....	109
B.3 Querschnittstragfähigkeit	110
B.4 Stabilitätsnachweise für Bauteile.....	111
Anhang C (normativ) Zusätzliche Regeln für gleichförmige Bauteile mit einfach-symmetrischen Querschnitten sowie für gleichförmige Bauteile unter Biegung, Drucknormalkraft und Torsion	112
C.1 Zusätzliche Regeln für gleichförmige Bauteile mit einfach-symmetrischen Querschnitten ..	112
C.2 Zusätzliche Regeln für gleichförmige Bauteile unter Biegung, Drucknormalkraft und Torsion	113
Anhang D (normativ) Kontinuierliche Aussteifung von Trägern des Hochbaus.....	116
D.1 Gegenstand und Anwendungsbereich	116
D.2 Kontinuierliche seitliche Aussteifung.....	116
D.3 Kontinuierliche Drehbehinderung	116
Anhang E (informativ) Grundlagen für die Kalibrierung von Teilsicherheitsbeiwerten	119
E.1 Anwendung dieses informativen Anhangs.....	119
E.2 Gegenstand und Anwendungsbereich	119
E.3 Kalibrierung	119
Literaturhinweise.....	121

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 1993-1-1:2022) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 250 „Eurocodes für den konstruktiven Ingenieurbau“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI gehalten wird. CEN/TC 250 ist für alle Eurocodes des konstruktiven Ingenieurbaus zuständig. Die Verantwortung für alle Angelegenheiten der Tragwerks- und geotechnischen Planung wurde dem CEN/TC 250 von CEN übertragen.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis September 2027 und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis März 2028 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN 1993-1-1:2005 und seine Änderungen und Berichtigungen.

Die erste Generation der EN Eurocodes wurde zwischen den Jahren 2002 und 2007 veröffentlicht. Dieses Dokument wurde als Teil der zweiten Generation der Eurocodes im Rahmen des Mandats M/515 erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelsassoziation CEN erteilt haben.

Die Eurocodes wurden erarbeitet, um in Verbindung mit einschlägigen Ausführungs-, Werkstoff-, Produkt- und Prüfnormen angewendet zu werden und um Anforderungen an Ausführung, Werkstoffe, Produkte und Prüfung zu identifizieren, auf denen die Eurocodes beruhen.

Die Eurocodes erkennen die Verantwortlichkeit aller Mitgliedstaaten an und wahren deren Recht, sicherheitsbezogene Werte auf nationaler Ebene in Nationalen Anhängen festzulegen.

Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

- der Anwendungsbereich von EN 1993-1-1 wurde auf Stahlsorten bis zu S700 ausgeweitet;
- der Anwendungsbereich wurde auf die Bemessung von elliptischen Hohlquerschnitten ausgeweitet;
- die Verfahren zur Tragwerksberechnung wurden in einem Ablaufdiagramm verdeutlicht und zusammengefasst;
- ein neues Verfahren zur Bemessung semi-kompakter Querschnitte (Klasse 3) wurde eingeführt;
- Verbesserung bezüglich der Einflüsse der Torsion auf die Beanspruchbarkeit von Querschnitten und Bauteilen;
- ein neues Verfahren für den Biegedrillknicknachweis von Trägern wurde eingeführt;
- das vereinfachte Verfahren für Biegedrillknicken wurde vollständig überarbeitet;
- die Bemessung von Bauteilen mit konstanten einfach-symmetrischen Querschnitten wurde ausdrücklich behandelt;
- ein vereinfachter Bemessungsansatz hinsichtlich Ermüdung wurde eingeführt;
- ein informativer Anhang enthält statistische Daten von Werkstoff- und Maßeigenschaften für die Kalibrierung von Teilsicherheitsbeiwerten.

Alle Rückmeldungen und Fragen zu diesem Dokument sollten an die nationale Normungsorganisation des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Stellen ist auf der CEN-Website zu finden.

EN 1993-1-1:2022 (D)

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die Republik Nordmazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.