



**SLOVENSKI STANDARD**  
**SIST EN 13001-3-1:2012+A1:2013**  
**01-december-2013**

**Nadomešča:**  
**SIST EN 13001-3-1:2012**

---

**Žerjavi - Konstrukcija, splošno - 3-1. del: Mejna stanja in dokaz varnosti jeklene nosilne konstrukcije (vključno z dopnilom A1)**

Cranes - General Design - Part 3-1: Limit States and proof competence of steel structure

Krane - Konstruktion allgemein - Teil 3-1: Grenzzustände und Sicherheitsnachweis von Stahltragwerken

Appareils de levage à charge suspendue - Conception générale - Partie 3-1: Etats limites et vérification d'aptitude des charpentes en acier

**STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a49db2c0-0a28-4be0-99e5-ede644b2624/sist-en-13001-3-1-2012a1-2013>

**Ta slovenski standard je istoveten z: EN 13001-3-1:2012+A1:2013**

---

**ICS:**

53.020.20      Dvigala      Cranes

**SIST EN 13001-3-1:2012+A1:2013**      **en,fr,de**

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

SIST EN 13001-3-1:2012+A1:2013

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a49db2c0-0a28-4be0-99e5-ed644bf2624/sist-en-13001-3-1-2012a1-2013>

EUROPÄISCHE NORM  
EUROPEAN STANDARD  
NORME EUROPÉENNE

**EN 13001-3-1:2012+A1**

Juli 2013

ICS 53.020.20

Ersatz für EN 13001-3-1:2012

Deutsche Fassung

## Krane - Konstruktion allgemein - Teil 3-1: Grenzzustände und Sicherheitsnachweis von Stahltragwerken

Cranes - General Design - Part 3-1: Limit States and proof  
competence of steel structure

Appareils de levage à charge suspendue - Conception  
générale - Partie 3-1: Etats limites et vérification d'aptitude  
des charpentes en acier

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 11. Februar 2012 angenommen und schließt Änderung 1 ein, die am 11. Mai 2013 vom CEN angenommen wurde.

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 Management-Zentrum des CEN-CENELEC 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, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, 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

Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

## Inhalt

	Seite
Vorwort .....	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich .....	6
2 Normative Verweisungen.....	6
3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen.....	8
3.1 Begriffe .....	8
3.2 Symbole und Abkürzungen .....	8
4 Allgemeines.....	11
4.1 Dokumentation.....	11
4.2 Werkstoffe für Bauteile .....	12
4.2.1 Werkstoffsorten und Werkstoffgütern .....	12
4.2.2 Kerbschlagzähigkeit.....	15
4.3 Schraubverbindungen.....	17
4.3.1 Schraubenwerkstoffe .....	17
4.3.2 Allgemeines.....	17
4.3.3 Schub- und Auflagerverbindungen.....	18
4.3.4 Gleitfeste Verbindungen .....	18
4.3.5 Zugbelastete Verbindungen .....	18
4.4 Steckbolzenverbindungen .....	18
4.5 Schweißverbindungen .....	19
4.6 Nachweis für Bauteile und Verbindungen .....	19
5 Nachweis der statischen Festigkeit.....	20
5.1 Allgemeines.....	20
5.2 Grenzwerte der Bemessungsspannungen und -kräfte.....	20
5.2.1 Allgemeines.....	20
5.2.2 Grenzwert der Bemessungsspannung von Bauteilen .....	21
5.2.3 Grenzwert der Bemessungskräfte in Schraubverbindungen.....	22
5.2.4 Grenzwert der Bemessungskräfte von Steckbolzenverbindungen.....	30
5.2.5 Grenzwert der Bemessungsspannungen von Schweißverbindungen.....	34
5.3 Durchführung des Nachweises .....	36
5.3.1 Nachweis für Bauteile .....	36
5.3.2 Nachweis für Schraubverbindungen .....	36
5.3.3 Nachweis für Steckbolzenverbindungen .....	37
5.3.4 Nachweis für Schweißverbindungen.....	37
6 Nachweis der Ermüdungsfestigkeit.....	38
6.1 Allgemeines.....	38
6.2 Grenzwert der Bemessungsspannungen.....	39
6.2.1 Charakteristische Ermüdungsfestigkeit.....	39
6.2.2 Schweißnahtgüte .....	41
6.2.3 Anforderungen an Ermüdungsversuche.....	42
6.3 Spannungsverläufe.....	42
6.3.1 Allgemeines.....	42
6.3.2 Häufigkeit des Auftretens von Spannungsspielen.....	43
6.3.3 Spannungsverlaufparameter .....	43
6.3.4 S-Klassen des Spannungsverlaufs.....	44
6.4 Durchführung des Nachweises .....	45
6.5 Ermittlung des Grenzwerts der zulässigen Schwingbreite .....	46
6.5.1 Anwendbare Verfahren .....	46

6.5.2	Direkte Anwendung des Spannungsverlaufparameters .....	46
6.5.3	Anwendung der S-Klassen .....	46
6.5.4	Unabhängige gleichzeitig wirkende Normal- und/oder Schubspannungen.....	48
7	Nachweis der statischen Festigkeit von Hohlprofilträgerstößen .....	48
8	Nachweis der elastischen Stabilität .....	48
8.1	Allgemeines .....	48
8.2	Knicken von druckbelasteten Stäben .....	48
8.2.1	Kritische Knicklast .....	48
8.2.2	Grenzwert der zulässigen Druckkraft.....	50
8.3	Beulen von Platten unter Druck- und Scherbeanspruchung.....	52
8.3.1	Allgemeines .....	52
8.3.2	Grenzwert der Bemessungsspannung mit Bezug auf die Längsspannung $\sigma_x$ .....	53
8.3.3	Grenzwert der Bemessungsspannung mit Bezug auf die Querspannung $\sigma_y$ .....	55
8.3.4	Grenzwert der Bemessungsspannung mit Bezug auf die Schubspannung $\tau$ .....	56
8.4	Durchführung des Nachweises.....	57
8.4.1	Druckbelastete Stäbe .....	57
8.4.2	Platten.....	57
Anhang A (informativ) Grenzwert der Bemessungsscherkraft $F_{v,Rd}$ je Schraube und Schubebene in mehrschnittigen Verbindungen .....		59
Anhang B (informativ) Vorgespannte Schrauben .....		60
Anhang C (normativ) Schweißnahtbemessungsspannungen $\sigma_{w,Sd}$ und $\tau_{w,Sd}$ .....		62
C.1	Stumpfstoß.....	62
C.2	Kehlnaht .....	63
C.3	T-Stoß mit durchgeschweißter und nicht durchgeschweißter Naht .....	64
C.4	Effektive Verteilungslänge bei punktförmiger Belastung .....	65
Anhang D (normativ) Werte der inversen Steigung $m$ und der charakteristischen Ermüdungsfestigkeit $\Delta\sigma_c$ , $\Delta\tau_c$ .....		66
Anhang E (normativ) Berechnete Grenzwerte für Bemessungsschwingbreiten $\Delta\sigma_{Rd}$ und $\Delta\sigma_{Rd,1}$ .....		87
Anhang F (informativ) Ermittlung von Spannungsspielen (Beispiel) .....		89
Anhang G (informativ) Berechnung der Steifigkeit von zugbelasteten Verbindungen .....		91
Anhang H (informativ) Hohlprofile.....		94
Anhang I (informativ) Auswahl geeigneter Krannormen für den konkreten Anwendungsfall .....		106
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2006/42/EG .....		107
Literaturhinweise.....		108

## EN 13001-3-1:2012+A1:2013 (D)

## Vorwort

Dieses Dokument (EN 13001-3-1:2012+A1:2013) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 147 „Krane — Sicherheit“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Januar 2014, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Januar 2014 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder] CENELEC sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt  $\square_{A1}$  EN 13001-3-1:2012  $\square_{A1}$ .

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Der Beginn und das Ende des hinzugefügten oder geänderten Textes wird im Text durch die Textmarkierungen  $\square_{A1}$   $\square_{A1}$  gekennzeichnet.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

$\square_{A1}$  CEN/TC 147/WG 2 hat eine neue Ausgabe von EN 13001-3-1 mit den folgenden Überarbeitungen erstellt:

- 4.2.1, Tabelle 2, gilt durchgehend und Anforderungen an weitere Werkstoffe wurden ergänzt, und
- zur Verbesserung des Dokumentes wurden redaktionelle Änderungen vorgenommen.  $\square_{A1}$

Diese Europäische Norm ist ein Teil der EN 13001-Serie *Krane — Konstruktion allgemein*. Die anderen Teile sind:

- Teil 1: *Allgemeine Prinzipien und Anforderungen*;
- Teil 2: *Lasteinwirkungen*;
- Teil 3-2: *Grenzzustände und Sicherheitsnachweis von Drahtseilen in Seiltrieben*;
- Teil 3-3: *Grenzzustände und Sicherheitsnachweis von Rad/Schiene-Kontakten*;
- Teil 3-4: *Grenzzustände und Sicherheitsnachweis von Maschinen*;
- Teil 3-5: *Grenzzustände und Sicherheitsnachweise von geschmiedeten Haken*.

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

## Einleitung

Diese Europäische Norm wurde erarbeitet und harmonisiert mit dem Ziel, als eines der Instrumente für die mechanische Konstruktion und den theoretischen Sicherheitsnachweis für Krane zu dienen, um den wesentlichen Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen der Maschinenrichtlinie in ihrer ergänzten Fassung zu entsprechen. Ferner schafft diese Norm Schnittstellen zwischen Betreiber (Käufer) und Konstrukteur sowie Konstrukteur und Hersteller von Bauteilen und soll somit eine Basis für die Auswahl von Kranen und Bauteilen bilden.

Diese Europäische Norm ist eine Norm des Typs C, wie in EN ISO 12100 definiert.

Die betreffenden Maschinen und Anlagen und der Umfang, in dem Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse abgedeckt werden, sind im Anwendungsbereich dieser Norm angegeben.

Sollten Bestimmungen der vorliegenden Norm vom Typ C von denen, die in Normen vom Typ A oder Typ B festgelegt sind, abweichen, so sind die Bestimmungen der vorliegenden Norm vom Typ C denen der anderen Normen vorzuziehen; dies gilt für Maschinen, die nach den Bestimmungen der vorliegenden Norm vom Typ C konstruiert und gebaut sind.

## iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[SIST EN 13001-3-1:2012+A1:2013](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a49db2c0-0a28-4be0-99e5-ed644bf2624/sist-en-13001-3-1-2012a1-2013)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a49db2c0-0a28-4be0-99e5-ed644bf2624/sist-en-13001-3-1-2012a1-2013>

**EN 13001-3-1:2012+A1:2013 (D)****1 Anwendungsbereich**

Diese Europäische Norm ist zusammen mit EN 13001-1 und EN 13001-2 anzuwenden. Sie legen allgemeine Bedingungen, Anforderungen und Methoden zur Vermeidung mechanischer Gefahren von Kranen durch Konstruktion und theoretische Nachweisverfahren fest.

ANMERKUNG Spezifische Anforderungen an spezielle Krantypen sind in der jeweiligen Europäischen Norm für den speziellen Krantyp enthalten.

Im Folgenden ist eine Liste der signifikanten Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse aufgeführt, die Risiken für Personen bei Normaleinsatz und vorhersehbarem Missbrauch zur Folge haben könnten. Die Abschnitte 4 bis 8 dieser Norm enthalten Vorgaben zur Verminderung oder Ausschaltung von Risiken, die mit folgenden Gefahren verbunden sind:

- a) Überschreiten der Festigkeitsgrenzwerte (Fließen, Bruch, Ermüdung);
- b) Überschreiten der Temperaturgrenzwerte des Werkstoffs oder der Komponenten;
- c) elastische Instabilität des Krans oder seiner Teile (Knicken, Beulen).

Diese Europäische Norm gilt nicht für Krane, die vor dem Datum der Veröffentlichung dieser Norm als EN gefertigt werden, und dient als Referenzgrundlage für Europäische Normen für spezielle Krantypen (siehe Anhang I).

ANMERKUNG EN 13001-3-1 umfasst nur die Methode der Grenzzustände entsprechend EN 13001-1.

**2 Normative Verweisungen**

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 1990:2002, *Eurocode — Grundlagen der Tragwerksplanung*

EN 1993-1-8:2005, *Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 1-8: Bemessung von Anschlüssen*

EN 10025-2:2004, *Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen — Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Baustähle*

EN 10025-3:2004, *Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen — Teil 3: Technische Lieferbedingungen für normalgeglühte/normalisierend gewalzte schweißgeeigneten Feinkornbaustähle*

EN 10025-4:2004, *Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen — Teil 4: Technische Lieferbedingungen für thermomechanisch gewalzte schweißgeeigneten Feinkornbaustähle*

EN 10025-6:2004, *Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen — Teil 6: Technische Lieferbedingungen für Flacherzeugnisse aus Stählen mit höherer Streckgrenze im vergüteten Zustand*

EN 10029:2010, *Warmgewalztes Stahlblech von 3 mm Dicke an — Grenzabmaße und Formtoleranzen*

EN 10045-1:1990, *Metallische Werkstoffe — Kerbschlagbiegeversuch nach Charpy — Teil 1: Prüfverfahren*

EN 10149-2:1995, *Warmgewalzte Flacherzeugnisse aus Stählen mit hoher Streckgrenze zum Kaltumformen — Teil 2: Lieferbedingungen für thermomechanisch gewalzte Stähle*



- EN 10149-3:1995, *Warmgewalzte Flacherzeugnisse aus Stählen mit hoher Streckgrenze zum Kaltumformen — Teil 3: Lieferbedingungen für normalgeglühte oder normalisierend gewalzte Stähle*
- EN 10160:1999, *Ultraschallprüfung von Flacherzeugnissen aus Stahl mit einer Dicke größer oder gleich 6 mm (Reflexionsverfahren)*
- EN 10163-1:2004, *Lieferbedingungen für die Oberflächenbeschaffenheit von warmgewalzten Stahlerzeugnissen (Blech, Breitflachstahl und Profile) — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*
- EN 10163-2:2004, *Lieferbedingungen für die Oberflächenbeschaffenheit von warmgewalzten Stahlerzeugnissen (Blech, Breitflachstahl und Profile) — Teil 2: Blech und Breitflachstahl*
- EN 10163-3:2004, *Lieferbedingungen für die Oberflächenbeschaffenheit von warmgewalzten Stahlerzeugnissen (Blech, Breitflachstahl und Profile) — Teil 3: Profile*
- EN 10164:2004, *Stahlerzeugnisse mit verbesserten Verformungseigenschaften senkrecht zur Erzeugnisoberfläche — Technische Lieferbedingungen*
- EN 13001-1, *Krane — Konstruktion allgemein — Teil 1: Allgemeine Prinzipien und Anforderungen*
- EN 13001-2, *Kransicherheit — Konstruktion allgemein — Teil 2: Lasteinwirkungen*
- EN 20273:1991, *Mechanische Verbindungselemente — Durchgangslöcher für Schrauben (ISO 273:1979)*
- EN ISO 286-2:2010, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — ISO-Toleranzsystem für Längenmaße — Teil 2: Tabellen der Grundtoleranzgrade und Grenzabmaße für Bohrungen und Wellen (ISO 286-2:2010)*
- EN ISO 898-1:2009, *Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus Kohlenstoffstahl und legiertem Stahl — Teil 1: Schrauben mit festgelegten Festigkeitsklassen — Regelgewinde und Feingewinde (ISO 898-1:2009)*
- EN ISO 5817:2007, *Schweißen — Schmelzschweißverbindungen an Stahl, Nickel, Titan und deren Legierungen (ohne Strahlschweißen) — Bewertungsgruppen von Unregelmäßigkeiten (ISO 5817:2003 + Cor. 1:2006)*
- EN ISO 9013:2002, *Thermisches Schneiden — Einteilung thermischer Schnitte — Geometrische Produktspezifikation und Qualität (ISO 9013:2002)*
- EN ISO 12100:2010, *Sicherheit von Maschinen — Allgemeine Gestaltungsleitsätze — Risikobeurteilung und Risikominderung (ISO 12100:2010)*
- EN ISO 17659:2004, *Schweißen — Mehrsprachige Benennungen für Schweißverbindungen mit bildlichen Darstellungen (ISO 17659:2002)*
- ISO 4306-1:2007, *Cranes — Vocabulary — Part 1: General*

## EN 13001-3-1:2012+A1:2013 (D)

## 3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen

## 3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN ISO 12100:2010 und EN 1990:2002. Für die Definition der Lasten gilt ISO 4306:2007, Abschnitt 6.

## 3.2 Symbole und Abkürzungen

Die in diesem Teil der Norm EN 13001 verwendeten Symbole und Abkürzungen sind in Tabelle 1 angegeben.

Tabelle 1 — Symbole und Abkürzungen (1 von 4)

Symbole, Abkürzungen	Bezeichnung
$A$	Querschnitt
$A_n$	Nettoquerschnittsfläche
$A_S$	Spannungsquerschnitt einer Schraube
$A_S$	Scherfläche des Bruchbereichs (Steckbolzenverbindungen)
$a$	Plattenlänge bei Knicken
$a$	Nahthöhe der Kehlnaht
$a_r$	effektive Schweißnahtdicke
$b$	Plattenbreite
$c$	Faktor des Randspannungsverhältnisses (Knicken)
$D_o, D_i$	Außen-, Innendurchmesser des Hohlbohlens
$d$	Durchmesser (Schrauben- Steckbolzenschaft)
$d_o$	Lochdurchmesser
$E$	Elastizitätsmodul
$F_b$	Schraubenzugkraft
$F_d$	Grenzkraft
$F_k$	charakteristischer Wert (Kraft)
$F_p$	Vorspannkraft einer Schraube
$F_{Rd}$	Grenzwert der Bemessungskraft
$F_e$	äußere Kraft (an der Schraubverbindung)
$F_{b,Rd}$	Grenzwert der Bemessungsauflegerkraft
$F_{b,Sd}; F_{bi,Sd}$	Bemessungsauflegerkraft
$F_{cs,Rd}$	Grenzwert der Bemessungszugkraft
$F_{p,d}$	Bemessungsvorspannkraft
$F_{cr}$	Reduzierung der Druckkraft infolge der äußeren Spannung

Tabelle 1 — Symbole und Abkürzungen (2 von 4)

Symbole, Abkürzungen	Bezeichnung
$F_{t,Rd}$	Grenzwert der Bemessungszugkraft der Schraube
$F_{t,Sd}$	äußere Zugkraft je Schraube
$F_{v,Sd}$	Bemessungsscherkraft je Schraube und Schubebene
$F_{vp,Rd}$	Grenzwert der Bemessungsscherkraft je Steckbolzen und Scherebene
$F_{vp,Sd}$	Bemessungsscherkraft je Steckbolzen und Schubebene
$F_{s,Rd}$	Grenzwert der Bemessungsgleitkraft je Schraube und Schubebene
$F_{vs,Rd}$	Grenzwert der Bemessungsscherkraft des verbundenen Teils
$F_{vd,Sd}$	Bemessungskraft des verbundenen Teils
$F_{vt,Rd}$	Grenzwert der Bemessungszugkraft des verbundenen Teils
$F_{\sigma,\tau}$	angreifende Normal-/Scherkraft
$f$	maximale Imperfektion
$f_d$	Grenzspannung
$f_k^{(A1)}$	charakteristischer Wert (Spannung)
$f_{Rd}$	Grenzwert der Bemessungsspannung
$f_u$	Bruchfestigkeit des Werkstoffs
$f_{ub}$	Bruchfestigkeit der Schrauben
$f_{w,Rd}$	Grenzwert der zulässigen Schweißnahtspannung
$f_y$	Fließgrenze des Werkstoffs
$f_{yb}$	Fließgrenze der Schrauben
$f_{yp}$	Fließgrenze der Steckbolzen
$h_d^{(A1)}$	Abstand zwischen Schweißstelle und Kontaktebene der angreifenden Last $A_1$
$I, I_i$	Flächenträgheitsmomente der Bauteile
$k$	Spannungskonzentrationsbeiwert (Steckbolzenverbindungen)
$K_b$	Steifigkeit der Schraube
$K_c$	Steifigkeit der verbundenen Teile
$k^*$	Verhältniszahl des spezifischen Spannungskollektivs
$k_m$	Spannungskollektivbeiwert, basierend auf $m$ des betreffenden Bauteils
$k_3$	Spannungskollektivbeiwert, basierend auf $m = 3$
$k_{\sigma x}, k_{\sigma y}, k_{\tau}$	Knickfaktoren
$L$	Länge des Elements (Knicken)
$l_m$	Messlänge
$l_r$	relevante Schweißnahtlänge
$l_w$	Schweißnahtlänge
$M_{Rd}$	Grenzwert des Bemessungsbiegemoments
$M_{Sd}$	Bemessungsbiegemoment

Tabelle 1 — Symbole und Abkürzungen (3 von 4)

Symbole, Abkürzungen	Bezeichnung
$m$	inverse Steigung der Wöhlerlinie
$N$	Druckkraft (Knicken)
$NC$	Kerbklasse
$N_k$	kritische Knicklast
$N_{ref}$	Referenzzahl der Spannungsspiele
min $\sigma$ , max $\sigma$	Extremwerte der Spannung
$P_S$	Überlebenswahrscheinlichkeit
$p$	Einbrand der Schweißnaht
$Q$	Schubspannung (Ermittlung von Spannungsspielen)
$q_i$	Kerbzähigkeitsparameter
$\alpha$	Querschnittsparameter (seitliches Knicken)
$\alpha_b$	charakteristischer Beiwert für Auflagerverbindungen
$\alpha_L$	Lasteinleitungsfaktor (Schraubverbindungen)
$\alpha_w$	charakteristischer Beiwert für Spannungsgrenzwerte der Schweißnaht
$\gamma_m$	allgemeiner Widerstandsbeiwert
$\gamma_{mf}$	spezifischer Widerstandsbeiwert für die Ermüdungsfestigkeit
$\gamma_p$	Teilsicherheitsbeiwert
$\gamma_R$	resultierender Widerstandsbeiwert
$\gamma_S$	spezifischer Widerstandsbeiwert
$\gamma_{Rb}$	resultierender Widerstandsbeiwert der Schraube
$\gamma_{sbb}, \gamma_{sbs}, \gamma_{sbt}$	spezifische Widerstandsbeiwerte von Schraubverbindungen
$\gamma_{Rm}$	resultierender Widerstandsbeiwert der Bauteile
$\gamma_{sm}$	spezifischer Widerstandsbeiwert der Bauteile
$\gamma_{Rp}$	resultierender Widerstandsbeiwert der Steckbolzen
$\gamma_{spm}, \gamma_{sps}, \gamma_{spb}, \gamma_{spt}$	spezifische Widerstandsbeiwerte der Steckbolzen
$\gamma_{Rs}$	resultierender Widerstandsbeiwert der gleitfesten Verbindung
$\gamma_{ss}$	spezifischer Widerstandsbeiwert der gleitfesten Verbindung
$\gamma_{Rc}$	resultierender Widerstandsbeiwert für die Spannung an Hohlprofilen
$\gamma_{st}$	spezifischer Widerstandsbeiwert für die Spannung an Hohlprofilen
$\gamma_{Rw}$	resultierender Widerstandsbeiwert der Schweißverbindung
$\gamma_{sw}$	spezifischer Widerstandsbeiwert der Schweißverbindung
$\delta_p$	Dehnung durch Vorspannen
$\phi_2$	dynamischer Beiwert
$\kappa$	Spreizwinkel (Raddruck)

Tabelle 1 — Symbole und Abkürzungen (4 von 4)

Symbole, Abkürzungen	Bezeichnung
$\kappa, \kappa_x, \kappa_y, \kappa_t$	Reduktionsbeiwerte (Knicken)
$\lambda$	Breite der Kontaktfläche in Schweißnahrichtung
$\lambda_x, \lambda_y, \lambda_t$	dimensionslose Schlankheit (Knicken)
$\psi$	Randspannungsverhältnisses (Knicken)
$\Delta F_b$	Zusatzkraft
$\Delta \delta_t$	Zusatzdehnung
$\mu$	Gleitreibungskoeffizient
$\nu$	relative Gesamtzahl der Spannungsspiele $\boxed{A_1}$ gestrichener Text $\boxed{A_1}$
$\nu_D$	Durchmesserverhältnis
$\Delta \sigma_c$	charakteristischer Wert der Schwingbreite (Normalspannung)
$\Delta \tau_c$	charakteristischer Wert der Schwingbreite (Schubspannung)
$\sigma_e$	Bezugsspannung (Knicken)
$\sigma_b$	unterer Grenzwert der Schwingbreite
$\sigma_u$	oberer Grenzwert der Schwingbreite
$\sigma_{Sd}$	Bemessungsspannung (Normalspannung)
$\tau_{Sd}$	Bemessungsspannung (Schubspannung)
$\sigma_{w,Sd}$	Bemessungsspannung der Schweißnaht (Normalspannung)
$\tau_{w,Sd}$	Bemessungsspannung der Schweißnaht (Schubspannung)
$\Delta \sigma_{Rd}$	Grenzwert der Bemessungsschwingbreite (Normalspannung)
$\Delta \sigma_{Rd,1}$	Grenzwert der Bemessungsschwingbreite für $k^* = 1$
$\Delta \tau_{Rd}$	Grenzwert der Bemessungsschwingbreite (Schubspannung)
$\Delta \sigma_{Sd}$	Bemessungsschwingbreite (Normalspannung)
$\Delta \tau_{Sd}$	Bemessungsschwingbreite (Schubspannung)

## 4 Allgemeines

### 4.1 Dokumentation

Die Dokumentation zum Sicherheitsnachweis muss umfassen:

- Bemessungsannahmen mit Berechnungsmodellen;
- anwendbare Lasten und Lastkombinationen;
- Werkstoffsorten und Werkstoffgüte;
- Schweißnahtgüte nach EN ISO 5817;
- Werkstoffe der Verbindungselemente;
- relevante Grenzzustände;
- Ergebnisse aus der Berechnung des Sicherheitsnachweises und Prüfungen, sofern anwendbar.

## EN 13001-3-1:2012+A1:2013 (D)

## 4.2 Werkstoffe für Bauteile

## 4.2.1 Werkstoffsorten und Werkstoffgüten

Europäische Normen legen Werkstoffe und spezifische Werte fest. Diese Norm enthält eine bevorzugte Auswahl.

Für Bauteile sollte Stahl nach folgenden Europäischen Normen verwendet werden:

- a) unlegierte Baustähle EN 10025-2;
- b) schweißbare Feinkornbaustähle in folgendem Zustand:
  - 1) normal geglüht (N) EN 10025-3;
  - 2) thermomechanisch behandelt (M) EN 10025-4;
- c) hochfeste Baustähle in gehärtetem Zustand EN 10025-6;
- d) hochfeste Baustähle für Kaltverformung in folgendem Zustand:
  - 1) thermomechanisch behandelt (M) EN 10149-2;
  - 2) normal geglüht (N) EN 10149-3.

Tabelle 2 enthält spezifische Werte für die Nennfestigkeit  $f_u$ ,  $f_y$  und Grenzwerte für die Bemessungsspannung  $f_{Rd}$  (siehe 5.2). Die angegebenen Werte gelten für Temperaturen bis zu 150° C. Weitere Einzelheiten können den spezifischen Europäischen Normen entnommen werden.

**[A1]** gestrichener Text **[A1]**

SIST EN 13001-3-1:2012+A1:2013

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a49db2c0-0a28-4be0-99e5->

Um die Anwendung der Nennwerte der Plattendicke in den Nachweisberechnungen zu ermöglichen, muss das untere Grenzmaß der Platte gleich oder besser als das der Klasse A nach EN 10029:2010 sein. Andernfalls ist der tatsächliche Mindestwert für die Plattendicke zu verwenden. Um die Verwendung von Nennmaßen für andere Stahlerzeugnisse als Bleche zu ermöglichen, müssen deren untere Grenzabmaße innerhalb derer der zutreffenden Europäischen Normen für derartige Produkte liegen.

**[A1]** Es dürfen auch andere als in den vorstehend genannten Normen und in Tabelle 2 aufgeführte Stahlsorten und Stahlgüten verwendet werden, wenn die mechanischen Eigenschaften und die chemische Zusammensetzung so festgelegt werden, dass sie den entsprechenden Europäischen Normen entsprechen, und wenn der Werkstoff die folgenden Bedingungen erfüllt:

- der Bemessungswert von  $f_y$  für Werkstoffe mit  $f_u/f_y < 1,05$  ist begrenzt auf  $f_u/1,05$ ;
- prozentuale Bruchdehnung  $A \geq 7\%$  auf einer Messlänge  $L_0 = 5,65 \times \sqrt{S_0}$  (dabei ist  $S_0$  die ursprüngliche Querschnittsfläche);
- die Schweißbarkeit oder Nichtschweißbarkeit des Werkstoffs ist festgelegt und bei beabsichtigtem Schweißen ist die Schweißbarkeit nachgewiesen;
- ist der Werkstoff zur Kaltumformung vorgesehen, sind die entsprechenden Werte anzugeben. **[A1]**

ANMERKUNG Wo es notwendig erscheint, eine Überprüfung auf interne Fehler durchzuführen, sollten die Klassen nach EN 10160 festgelegt werden.

Tabelle 2 — Spezifische Stahlwerte für Bauteile (1 von 3)

Stahl	Norm	Dicke $t$ mm	Nennfestigkeit		Grenzwert für die Bemessungsspannung ( $\gamma_{Rm} = 1,1$ )	
			$f_y$ Fließgrenze N/mm <sup>2</sup>	$f_u$ Bruchfestigkeit N/mm <sup>2</sup>	$f_{Rd\sigma}$ Normalspannung N/mm <sup>2</sup>	$f_{Rd\tau}$ Schubspannung N/mm <sup>2</sup>
S235	EN 10025-2	$t \leq 16$	235	340	214	123
		$16 < t \leq 40$	225		205	118
		$40 < t \leq 100$	215		195	113
		$100 < t \leq 150$	195		177	102
S275		$t \leq 16$	275	430	250	144
		$16 < t \leq 40$	265		241	139
		$40 < t \leq 63$	255		232	134
		$63 < t \leq 80$	245		223	129
		$80 < t \leq 100$	235		214	123
		$100 < t \leq 150$	225		205	118
S355		$t \leq 16$	355	490	323	186
		$16 < t \leq 40$	345		314	181
	$40 < t \leq 63$	335	305		176	
	$63 < t \leq 80$	325	296		171	
	$80 < t \leq 100$	315	287		166	
	$100 < t \leq 150$	295	268		155	

SIST EN 13001-3-1:2012+A1:2013  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a49db2c0-0a28-4be0-99e5-ed644bf2624/sist-en-13001-3-1-2012a1-2013>