

DIN CEN/TS 13001-3-2



ICS 53.020.20

Ersatz für
DIN CEN/TS 13001-3-2:2009-05

Vornorm

**Krane –
Konstruktion allgemein –
Teil 3-2: Grenzzustände und Sicherheitsnachweis von Drahtseilen in
Seiltrieben;
Deutsche Fassung CEN/TS 13001-3-2:2008**

Cranes –
General design –
Part 3-2: Limit states and proof of competence of wire ropes in reeving systems;
German version CEN/TS 13001-3-2:2008

Appareils de levage à charge suspendue –
Conception générale –
Partie 3-2: Etats limites et verification d'aptitude des systèmes de mouflage;
Version allemande CEN/TS 13001-3-2:2008

Gesamtumfang 35 Seiten

Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN

Nationales Vorwort

Eine Vornorm ist das Ergebnis einer Normungsarbeit, das wegen bestimmter Vorbehalte zum Inhalt oder wegen des gegenüber einer Norm abweichenden Aufstellungsverfahrens vom DIN noch nicht als Norm herausgegeben wird.

Zur vorliegenden Vornorm wurde kein Entwurf veröffentlicht.

Erfahrungen mit dieser Vornorm sind erbeten

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an NAM@din.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter <http://www.din.de/stellungnahme> abgerufen werden;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V., 60498 Frankfurt am Main, Postfach 71 08 64 (Hausanschrift: Lyoner Str. 18, 60528 Frankfurt am Main).

Diese Technische Spezifikation beinhaltet die Deutsche Fassung der von der Arbeitsgruppe WG 2 „Konstruktion allgemein“ im Technischen Komitee CEN/TC 147 „Krane — Sicherheit“ des Europäischen Komitees für Normung (CEN) ausgearbeiteten CEN/TS 13001-3-2:2007.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung wurden vom Lenkungskreis „CEN/TC 147 — ISO/TC 96 — Krane“ des Normenausschusses Maschinenbau (NAM) im DIN wahrgenommen.

Für die Anwendung wird darauf hingewiesen, dass unter dem Begriff „Kran“ alle Maschinen zum zyklischen Heben oder zum zyklischen Heben von an Haken oder anderen Lastaufnahmeeinrichtungen hängenden Lasten verstanden werden. Das bedeutet, dass diese Norm auch z. B. für Winden, die diese Definition erfüllen, anzuwenden ist.

Die in Abschnitt 2 und den Literaturhinweisen zitierten Europäischen Normen sind als DIN-EN-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht. Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 4306-1:1990	ähnlich	DIN 15001-1:1973-11
ISO 4309	ähnlich	DIN 15020-2:1974-04

Änderungen

Gegenüber DIN CEN/TS 13001-3-2:2005-03 und DIN CEN/TS 13001-3-2 Berichtigung 1:2006-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) 6.4.8 Seilart – der letzte Abschnitt wurde verändert und Tabelle 8 wurde ergänzt;
- b) Anhang C wurde überarbeitet.

Gegenüber DIN CEN/TS 13001-3-2:2009-05 wurden folgende Korrekturen vorgenommen:

- a) 6.4.6 $f_{f5} \leq 0,8$ geändert in $f_{f5} < 0,8$.

Frühere Ausgaben

DIN CEN/TS 13001-3-2: 2005-03, 2009-05
DIN CEN/TS 13001-3-2 Berichtigung 1: 2006-11

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 15001-1:1973-11, *Krane — Begriffe — Einteilung nach der Bauart*

DIN 15020-2:1974-04, *Hebezeuge — Grundsätze für Seiltriebe — Überwachung im Gebrauch*

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Krane —
Konstruktion allgemein —
Teil 3-2: Grenzzustände und Sicherheitsnachweis von
Drahtseilen in Seiltrieben

Cranes —
General design —
Part 3-2: Limit states and proof of competence of wire
ropes in reeving systems

Appareils de levage à charge suspendue —
Conception générale —
Partie 3-2: Etats limites et vérification d'aptitude des
systèmes de mouflage

Diese Technische Spezifikation (CEN/TS) wurde vom CEN am 5. Februar 2008 als eine künftige Norm zur vorläufigen Anwendung angenommen.

Die Gültigkeitsdauer dieser CEN/TS ist zunächst auf drei Jahre begrenzt. Nach zwei Jahren werden die Mitglieder des CEN gebeten, ihre Stellungnahmen abzugeben, insbesondere über die Frage, ob die CEN/TS in eine Europäische Norm umgewandelt werden kann.

Die CEN-Mitglieder sind verpflichtet, das Vorhandensein dieser CEN/TS in der gleichen Weise wie bei einer EN anzukündigen und die CEN/TS verfügbar zu machen. Es ist zulässig, entgegenstehende nationale Normen bis zur Entscheidung über eine mögliche Umwandlung der CEN/TS in eine EN (parallel zur CEN/TS) beizubehalten.

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



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

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B- 1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen.....	7
3.1 Begriffe	7
3.2 Symbole und Abkürzungen	7
4 Allgemeines.....	9
5 Statischer Festigkeitsnachweis	10
5.1 Allgemeines.....	10
5.2 Vertikales Heben	10
5.2.1 Seilkraft.....	10
5.2.2 Trägheits- und Gravitationseffekte	11
5.2.3 Seiltriebwirkungsgrad	12
5.2.4 Nicht parallele Stränge.....	12
5.2.5 Horizontalkräfte auf die Hublast.....	13
5.3 Nicht vertikale Seiltriebe	14
5.3.1 Seilkraft.....	14
5.3.2 Äquivalente Kraft	15
5.3.3 Trägheitseffekte	16
5.3.4 Seiltriebwirkungsgrad	16
5.3.5 Nicht parallele Stränge.....	17
5.4 Grenzseilkraft.....	17
6 Nachweis der Betriebsfestigkeit	17
6.1 Allgemeines.....	17
6.2 Seilkraft.....	18
6.2.1 Grundsätzliche Bedingungen.....	18
6.2.2 Trägheitseffekte	19
6.2.3 Nicht parallele Stränge.....	19
6.2.4 Horizontalkräfte beim vertikalen Heben	20
6.3 Grenzseilkraft.....	20
6.3.1 Basisformel	20
6.3.2 Seilkraftverlaufparameter	20
6.3.3 Seilkraftspektrumsfaktor	21
6.3.4 Relative Biegewechselanzahl.....	22
6.3.5 Minimaler Seilwiderstandsbeiwert.....	22
6.4 Weitere Einflüsse auf die Grenzseilkraft	22
6.4.1 Basisformel	22
6.4.2 Durchmesser von Trommel und Seilrollen	22
6.4.3 Einzeldrahtzugfestigkeit	23
6.4.4 Auf- und Ablaufwinkel	23
6.4.5 Seilschmierung	24
6.4.6 Mehrlagige Trommel.....	24
6.4.7 Rillenradius	24
6.4.8 Seilarten.....	25
Anhang A (normativ) Anzahl der relevanten Biegewechsel	26
Anhang B (informativ) Orientierungshilfe zur Festlegung der Anzahl der eingesetzten Hubseile während der Gebrauchsdauer des Krans	29
Anhang C (informativ) Auswahl einer Gruppe von Krannormen für eine gegebene Anwendung.....	30
Literaturhinweise	31

Bilder

Bild 1 — Beispiel für die wirkenden Anteile der Hubmasse	11
Bild 2 — Beispiel für den Seiltriebwirkungsgrad	12
Bild 3 — Winkel $\beta_{\max}$	13
Bild 4 — Horizontalkraft	13
Bild 5 — Beispiele für nicht vertikale Seiltriebe	14
Bild 6 — Beispiel für Seilspannkraft	15
Bild 7 — Hubpositionen	20
Bild 8 — Auf- und Ablaufwinkel	24
Bild 9 — Rillenradius	25
Bild A.1 — Anzahl der relevanten Biegewechsel	28

Tabellen

Tabelle 1 — Symbole und Abkürzungen	7
Tabelle 2 — Teilsicherheitsbeiwerte γ_p	16
Tabelle 3 — Minimale Seilwiderstandsbeiwerte γ_{rb}	17
Tabelle 4 — Klassen S_R des Seilkraftverlaufsparmeters s_r	21
Tabelle 5 — Referenzverhältnis R_{Dd}	22
Tabelle 6 — Faktor f_{f3}	24
Tabelle 7 — Faktor f_{f6}	25
Tabelle 8 — Seiltypfaktoren	25
Tabelle A.1 — Biegewechselzahlen	26
Tabelle A.2 — Beispiele für die Anzahl der relevanten Biegewechsel w	27

Vorwort

Dieses Dokument (CEN/TS 13001-3-2:) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 147 „Cranes — Safety“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

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

Dieses Dokument ersetzt CEN/TS 13001-3-2:2004.

CEN/TC 147/WG 2 „Krane — Konstruktion allgemein“ wird vom DIN gehalten.

Diese Technische Spezifikation ist ein Teil von EN 13001/CEN/TS 13001. Die anderen Teile lauten folgendermaßen:

- *Teil 1: Allgemeine Prinzipien und Anforderungen;*
- *Teil 2: Lasteinwirkungen;*
- *Teil 3-1: Grenzzustände und Sicherheitsnachweise von Stahltragwerken;*
- *Teil 3-3: Grenzzustände und Nachweise — Laufrad/Schiene-Kontakt;*
- *Teil 3-5: Grenzzustände und Nachweise — geschmiedete Hacken.*

Folgendes wurde geändert:

- 6.4.8, Seilart – der letzte Abschnitt wurde verändert und Tabelle 8 wurde ergänzt;
- Anhang C wurde überarbeitet.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diesen anzukündigen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, 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, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Diese Technische Spezifikation wurde erarbeitet, um als harmonisierte Norm Mittel für die mechanische Konstruktion und zur theoretischen Überprüfung von Kranen zur Verfügung zu stellen, um den wesentlichen Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen der Maschinenrichtlinie zu entsprechen. Diese Technische Spezifikation führt auch Schnittstellen zwischen dem Anwender (Käufer) und dem Konstrukteur sowie zwischen dem Konstrukteur und dem Hersteller von Komponenten ein, um eine Grundlage für die Auswahl von Kranen und Komponenten zu bilden.

Diese Technische Spezifikation entspricht einer Norm vom Typ C, wie in EN ISO 12100-1:2003 definiert.

Die betreffenden Maschinen und Anlagen und der Umfang, in dem Gefahren abgedeckt werden, sind im Geltungsbereich dieser Technischen Spezifikation angegeben.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil 3-2 der Technischen Spezifikation EN 13001 ist zusammen mit Teil 1 und Teil 2 anzuwenden und spezifiziert allgemeine Bedingungen, Anforderungen und Methoden zur Vermeidung von Gefahren bei Drahtseilen in Seiltrieben von Kranen durch die Konstruktion und theoretische Überprüfung.

ANMERKUNG 1 Besondere Anforderungen für spezielle Krantypen sind in der zugehörigen Technischen Spezifikation für den speziellen Krantyp angegeben.

Überschreiten der Festigkeitsgrenzen kann zu gefährlichen Situationen für Personen während des normalen Gebrauchs und vorhersehbaren Missbrauchs (des Krans) führen. Abschnitte 5 und 6 dieser Technischen Spezifikation sind erforderlich, um diese Risiken zu reduzieren oder zu eliminieren.

Diese Technische Spezifikation gilt für Krane, die nach dem Datum der Genehmigung dieser Technischen Spezifikation durch CEN hergestellt werden, und dient als Referenzgrundlage für die Technischen Spezifikationen für spezielle Krantypen.

ANMERKUNG 2 CEN/TS 13001-3-2 berücksichtigt nur die Methode der Grenzzustände nach EN 13001-1.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Normen sind für die Anwendung dieses Dokumentes erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokumentes (einschließlich aller Änderungen).

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

EN 12385-2, *Stahldrahtseile — Sicherheit — Teil 2: Begriffe, Bezeichnung und Klassifizierung*

EN 12385-4, *Stahldrahtseile — Sicherheit — Teil 4: Litzenseile für allgemeine Hebezwecke*

EN 13001-1, *Krane — Konstruktion allgemein — Teil 1: Allgemeine Prinzipien und Anforderungen*

EN 13001-2, *Krane — Konstruktion allgemein — Teil 2: Lasteinwirkungen*

EN 13411-1, *Endverbindungen für Drahtseile aus Stahldraht — Sicherheit — Teil 1: Kauschen für Anschlagseile aus Drahtseilen*

EN 13411-2, *Endverbindungen für Drahtseile aus Stahldraht — Sicherheit — Teil 2: Spleißen von Seilschlaufen für Anschlagseile*

EN 13411-3, *Endverbindungen für Drahtseile aus Stahldraht — Sicherheit — Teil 3: Pressklemmen und Verpressen*

EN 13411-4, *Endverbindungen für Drahtseile aus Stahldraht — Sicherheit — Teil 4: Vergießen mit Metall oder Kunstharz*

EN 13411-6, *Endverbindungen für Drahtseile aus Stahldraht — Sicherheit — Teil 6: Asymmetrische Seilschlösser*

EN ISO 12100-1:2003, *Sicherheit von Maschinen — Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze — Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodologie (ISO 12100-1:2003)*

ISO 4306-1:1990, *Cranes — Vocabulary — Part 1: General*

ISO 4309, *Cranes — Wire ropes — Care, maintenance, installation, examination and discard*

3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN ISO 12100-1:2003, EN 1990:2002 und ISO 4306-1:1990, Abschnitt 6.

3.2 Symbole und Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die in Tabelle 1 angegebenen Symbole und Abkürzungen.

Tabelle 1 — Symbole und Abkürzungen

Symbole, Abkürzungen	Beschreibung
a	Beschleunigung
C	Gesamtzahl von Arbeitsspielen (siehe EN 13001-1) während der Kran-Gebrauchsdauer
D	Relevanter Durchmesser
D_{drum}	Mindest-(Rillengrund-)Durchmesser der Trommel
D_{sheave}	Mindest-(Rillengrund-)Durchmesser der Seilrolle
D_{comp}	Mindest-(Rillengrund-)Durchmesser der Ausgleichsrolle
d	Seildurchmesser
d_{bearing}	Durchmesser von Lager oder Welle
F_{equ}	Äquivalente Kraft
F_{gd}	Teil von F_{equ} infolge Schwerkraft, ohne Masse der Nutzlast, multipliziert mit γ_p
F_{gl}	Teil von F_{equ} infolge (Schwerkraft) der Nutzlast, multipliziert mit γ_p
F_o	Teil von F_{equ} infolge aller anderen Kräfte, multipliziert mit γ_p
$F_{\text{Rd,s}}$	Grenzseilkraft für den Nachweis der statischen Festigkeit
$F_{\text{Rd,f}}$	Grenzseilkraft für den Nachweis der Betriebsfestigkeit
$F_{\text{Sd,s}}$	Seilkraft für den Nachweis der statischen Festigkeit
F_r	Teil von F_{equ} infolge von Bewegungswiderständen, multipliziert mit γ_p
$F_{\text{Sd,f}}$	Seilkraft für den Nachweis der Betriebsfestigkeit
F_t	Teil von F_{equ} infolge von (Seil-)Spannkräften, multipliziert mit γ_p
F_u	Mindestseilbruchkraft
F_w	Teil von F_{equ} infolge von Windkräften, multipliziert mit γ_p
f_t	Faktor der sonstigen Einflüsse
f_{t1}	Faktor des Einflusses der Durchmesser-Verhältnisse
f_{t2}	Faktor des Einflusses der Drahtzugfestigkeit
f_{t3}	Faktor des Einflusses des Auf- oder Ablaufwinkels
f_{t4}	Faktor des Einflusses der Schmierung
f_{t5}	Faktor des Einflusses der Mehrlagigkeit