

DIN EN 13001-3-5/A1

ICS 53.020.20; 53.020.30

Einsprüche bis 2018-01-03
Vorgesehen als Änderung von
DIN EN 13001-3-5:2017-02

Entwurf

**Krane –
Konstruktion allgemein –
Teil 3-5: Grenzzustände und Sicherheitshinweise von geschmiedeten
Haken und gegossene Haken;
Deutsche und Englische Fassung EN 13001-3-5:2016/prA1:2017**

Cranes –
General design –
Part 3-5: Limit states and proof of competence of forged hooks;
German and English version EN 13001-3-5:2016/prA1:2017

Appareils de levage à charge suspendue –
Conception générale –
Partie 3-5: Etats limites et vérification des crochets forgés;
Version allemande et anglaise EN 13001-3-5:2016/prA1:2017

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2017-11-03 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nam@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM), 60498 Frankfurt am Main, Postfach 71 08 64, Lyoner Str. 18, 60528 Frankfurt am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 34 Seiten

DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM)

Nationales Vorwort

Dieser Änderungs-Entwurf enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Er beinhaltet die Deutsche Fassung der vom Technischen Komitee CEN/TC 147 „Krane - Sicherheit“ im Europäischen Komitee für Normung (CEN) ausgearbeiteten Änderungs-Entwurf EN 13001-3-5/prA1:2017 zur EN 13001-3-5:2016.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung werden vom Arbeitsausschuss NA 060-22-10 AA „Lenkungsausschuss Krane und Hebezeuge“ und NA 060-22-10-21 AK „Konstruktion - allgemein (SpA CEN/TC 147/WG 2 u. SpA ISO/TC 96/SC 10)“ im Fachbereich „Krane und Hebezeuge“ des DIN-Normenausschusses Maschinenbau (NAM) wahrgenommen. Vertreter der Hersteller und Anwender von Krane und Hebezeuge sowie der Berufsgenossenschaften sind an der Erarbeitung beteiligt.

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.

Dieser Änderungs-Entwurf konkretisiert einschlägige Anforderungen von Anhang I der EU-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG an erstmals im Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) in Verkehr gebrachte Maschinen, um den Nachweis der Übereinstimmung mit diesen Anforderungen zu erleichtern.

Die im Abschnitt 2 und den Literaturhinweisen zitierten Europäischen Normen sind als DIN EN- bzw. DIN EN ISO-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht.

Krane — Konstruktion allgemein — Teil 3-5: Grenzzustände und Sicherheitsnachweise von geschmiedeten Haken und gegossene Haken

Appareils de levage à charge suspendu — Conception générale — Partie 3-5: Etats limites et vérification des crochets forgés

Cranes — General design — Part 3-5: Limit states and proof of competence of forged hooks

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp: Änderung
Dokument-Stage: CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

STD Version 2.8l

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
1 Änderung des Titels.....	4
2 Änderung des Europäischen Vorworts.....	4
3 Änderungen in Abschnitt 1 „Anwendungsbereich“	4
4 Änderungen in Abschnitt 2 „Normative Verweisungen“	4
5 Änderungen in Abschnitt 3 „Begriffe, Symbole und Abkürzungen“	4
6 Änderungen in Abschnitt 4 „Allgemeine Anforderungen“	5
7 Änderungen in Abschnitt 5 „Statische Festigkeit“	8
8 Änderungen in Abschnitt 6 „Ermüdungsfestigkeit“	9
9 Änderungen in Abschnitt 7 „Verifizierung der Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen“	10
10 Änderungen in Abschnitt 8 „Benutzerinformationen“	10
11 Änderungen in Anhang A „Reihen von Einfachhaken“	10
12 Änderungen in Anhang B „Serie von Doppelhaken des Typs RS/RSN und RF/RFN, Maße der Schmiedestücke“	11
13 Änderungen in Anhang C „Maßtoleranzen von Schmiedestücken“	11
14 Änderungen in Anhang E „Grenzwerte der Bemessungskräfte für die Ermüdungsfestigkeit von Hakenkörpern“	12
15 Änderungen in Anhang F „Reihen von Hakenschaft- und Gewindeausführungen“	14
16 Änderungen in Anhang G „Biegung gekrümmter Balken“	14
17 Änderungen in Anhang I „Anleitung zur Auswahl der Hakenkörpergröße mit Hilfe der Anhänge D und E“	14
18 Änderungen in Anhang J „Vom Hakenhersteller bereitzustellende Informationen“	14
19 Änderungen in Anhang K „Richtlinie zur Kaltumformung bei Prüfbelastung“	14
20 Änderungen in Anhang L „Auswahl einer geeigneten Gruppe von Krannormen für eine gegebene Anwendung“	15
21 Änderungen in den Literaturhinweisen.....	16

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 13001-3-5:2016/prA1:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 147 „Krane — Sicherheit“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Normungsauftrages erarbeitet, den CEN von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelsassoziation erteilt wurde, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EURichtlinie(n).

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA von EN 13001-3-5:2016.

1 Änderung des Titels

Der Titel wird wie folgt geändert:

„Krane — Konstruktion allgemein — Teil 3-5: Grenzzustände und Sicherheitsnachweise von geschmiedeten und gegossenen Haken“

2 Änderung des Europäischen Vorworts

Der siebte Absatz (beginnend mit „Die Hauptänderungen“) wird wie folgt ersetzt:

„Die wesentlichen Änderungen in dieser Norm gegenüber EN 13001-3-5:2016 befinden sich in 4.1, 4.2, 6.5.4, 6.6.4 und 8.2, um so den Anwendungsbereich der Norm um „gegossene Haken“ zu erweitern.“

3 Änderungen in Abschnitt 1 „Anwendungsbereich“

Das erste Element der Aufzählung wird wie folgt ersetzt:

— „alle Arten von geschmiedeten oder gegossenen Hakenkörpern;“.

Anmerkung 1 wird wie folgt ersetzt:

„ANMERKUNG 1 Lamellenhaken, die aus einem oder mehreren parallel angeordneten Blechen aus Walzstahl zusammengesetzt sind, sind nicht Gegenstand dieser Europäischen Norm.“.

Der Satz nach der Liste wird wie folgt ersetzt:

„Die Anforderungen dieser Europäischen Norm sind im Hauptteil des Dokuments beschrieben und gelten für Hakenkonstruktionen im Allgemeinen.“.

4 Änderungen in Abschnitt 2 „Normative Verweisungen“

Die folgenden Verweisungen werden ergänzt:

EN 1369:2012, *Gießereiwesen — Magnetpulverprüfung*

EN 1370:2011, *Gießereiwesen — Bewertung des Oberflächenzustandes*

EN 1371-1:2011, *Gießereiwesen — Eindringprüfung — Teil 1: Schwerkraftkokillen- und Niederdruckkokillengussstücke*

EN 10340:2007, *Stahlguss für das Bauwesen*

EN ISO 6506-1:2014, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Brinell — Teil 1: Prüfverfahren*

5 Änderungen in Abschnitt 3 „Begriffe, Symbole und Abkürzungen“

In 3.1.1 wird die Definition wie folgt ersetzt:

„upper part of the hook, from which the hook is suspended to the hoist medium of the crane“. ((betrifft nur die englischsprachige Fassung))

In 3.2, Tabelle 1, wird Zeile 1 wie folgt ersetzt:

A_{d1}	Querschnittsfläche des unbearbeiteten Schaftes
----------	--

In 3.2, Tabelle 1, wird Zeile 14 wie folgt ersetzt:

d_1	Durchmesser des unbearbeiteten Schaftes
-------	---

In 3.2, Tabelle 1, wird Zeile 36 wie folgt ersetzt:

I_{d1}	Trägheitsmoment des unbearbeiteten Schaftes
----------	---

6 Änderungen in Abschnitt 4 „Allgemeine Anforderungen“

Der gesamte Unterabschnitt von 4.1.1 wird wie folgt ersetzt:

„Der Hakenwerkstoff muss die Anforderungen von diesem Abschnitt erfüllen, unabhängig von der geltenden Werkstoffnorm (siehe 4.1.2) und unabhängig davon, ob die Klassifizierung des Werkstoffs gilt oder nicht (siehe 4.1.3).

Der Hakenwerkstoff muss im Fertigerzeugnis über eine ausreichende Duktilität verfügen, um sich bleibend zu verformen, bevor die Last nicht mehr gehalten werden kann, wobei der für den Einsatz des Hakens spezifizierte Temperaturbereich zu berücksichtigen ist. Der Hakenwerkstoff muss insbesondere die folgenden Bedingungen erfüllen.

- das Verhältnis der Bruchfestigkeit (f_u) zur Fließgrenze (f_y) $f_u/f_y \geq 1,2$. Für Werkstoffe, die diese Bedingung nicht erfüllen, muss der Bemessungswert von f_y auf $f_u/1,2$ begrenzt sein;
- die prozentuale Bruchdehnung $A \geq 10 \%$ auf einer Messlänge $L_0 = 5,65 \times \sqrt{S_0}$ (dabei ist S_0 die originale Querschnittsfläche).

Nach der Wärmebehandlung muss der Hakenwerkstoff mit einer V-Probe eine Mindestkerbschlagzähigkeit nach Tabelle 2 aufweisen.

Tabelle 2 — Kerbschlagprüfanforderung an den Hakenwerkstoff

Betriebstemperatur	Prüftemperatur	Mindestwert der Kerbschlagzähigkeit A_v
$T \geq 0 \text{ °C}$	+20 °C	27 J
$T \geq -20 \text{ °C}$	–0 °C	27 J
$T \geq -30 \text{ °C}$	–20 °C	27 J
$T \geq -40 \text{ °C}$	–30 °C	35 J
$T \geq -50 \text{ °C}$	–40 °C	35 J

Um die Anforderungen der Betriebstemperatur zu befriedigen, muss der Hersteller den Stahl auswählen, der die gewählten Werkstoffeigenschaften unter Berücksichtigung der individuellen maßgeblichen Dicken der Haken nach geeigneter Wärmebehandlung für die gewählte Hakenform erfüllen können muss.

Der Stahl muss vollständig beruhigt und gegen Spannungsversprödung stabilisiert sein, sichergestellt durch einen ausreichenden Aluminiumgehalt (Minimum von 0,02 %). Der Stahl darf nicht mehr Schwefel und Phosphor enthalten als die in Tabelle 3 vorgegeben Grenzen.

Tabelle 3 — Schwefel- und Phosphorgehalt

Element	Maximaler Massenanteil, bestimmt durch	
	Schmelzanalyse	Kontrollanalyse
Schwefel (S)	0,020 [%]	0,025 [%]
Phosphor (P)	0,020 [%]	0,025 [%]
Summe von S + P	0,035 [%]	0,045 [%]

Der Stahl für geschmiedete Haken muss eine Korngröße von 8 oder feiner haben, wobei die Korngröße in Übereinstimmung mit EN ISO 643 bestimmt wird.

Wird vergüteter Stahl verwendet, muss die Härtebarkeit des Stahls die Anforderungen des Jominy-Verhältnisses, angegeben in Tabelle 4, erfüllen. Das Jominy-Verhältnis J30/J1,5 ist das Verhältnis zwischen J30 und J1,5, wobei J30 und J1,5 die entsprechende Härte in Tiefen von 30 mm und 1,5 mm bedeutet, bestimmt durch den Stirnabschreckversuch nach Jominy nach EN ISO 642. Die Prüfungen müssen je Schmelze ausgeführt und die Werte in der technischen Hakenangabe, siehe Anhang J, angegeben werden. Für weitere Informationen zu Härtungseigenschaften und Härteverlauf siehe EN 10083-3.

Wenn die mechanischen Eigenschaften von gegossenen Haken für jeden Einfachhaken geprüft werden, kann die Härtebarkeit mithilfe der Härteprüfung nach Brinell in Übereinstimmung mit EN 6506-1 am Querschnitt des Prüflings in einer Tiefe von 1,5 mm und 30 mm unter der Oberfläche nachgewiesen werden. Das Härteverhältnis muss die in Tabelle 4 angegebene Mindestanforderung (Jominy-Verhältnis) erfüllen.

Tabelle 4 — Härtebarkeit von vergüteten Werkstoffen, Jominy-Verhältnis

Bruchfestigkeit f_u N/mm ²	Mindestens erforderliches Jominy-Verhältnis J30/J1,5
$540 \leq f_u < 800$	65 %
$800 \leq f_u$	93 %

“.

In 4.1.2, zweiter Satz, wird das Wort „geschmiedete“ gestrichen.

In 4.1.2, Tabelle 5, wird die Tabelle wie folgt ersetzt:

„

Tabelle 5 — Geeignete Werkstoffe für geschmiedete Haken

	Werkstoffnorm	Ausgewählte Güten	
Geschmiedete Haken	EN 10025-3	S355N	S420N
	EN 10222-4	P355NH P355QH	P420NH P420QH
	EN 10250-2	S355J2	
	EN 10083-3	25CrMo4 + QT	34CrNiMo6 + QT
	EN 10250-3	34CrMo4 + QT 36CrNiMo4 + QT	30CrNiMo8 + QT
Gegossene Haken	EN 10213-3	G20Mn5 + N	G20Mn5 + QT
	EN 10340	G18NiMoCr3-6 + QT	GX4CrNi13-4 + QT

”

In 4.1.3, erster Satz, wird das Wort „geschmiedete“ gestrichen.

In 4.2, nach der Überschrift, wird eine neue Teilüberschrift „4.2.1 Geschmiedete Haken“ ergänzt.

In 4.2, nach dem Unterabschnitt 4.2.1, wird folgender neuer Unterabschnitt 4.2.2 ergänzt:

„4.2.2 Gegossene Haken

Fertigungsprozess, Werksprüfungen und Lieferbedingungen müssen die Anforderungen nach EN 1559 erfüllen.

Das Gussteil muss wärmebehandelt werden, damit es die mechanischen Eigenschaften der jeweiligen Stahlsorte aufweist.

Vor der Vergütung ist das Anschnittsystem grob zu entfernen. Nach der Vergütung muss überschüssiges Material des Gießsystems entfernt werden, wodurch die Oberfläche sauber und frei von scharfen Kanten wird.

Die Oberflächenrauigkeit des Hakengrundes im Fertigerzeugnis muss gleich oder besser als R_z 500 µm sein, zum Beispiel S2 in Übereinstimmung mit EN 1370. Die Oberfläche darf einem Schleifvorgang unterzogen werden, um die erforderliche Oberflächengüte zu erreichen. Dabei müssen mögliche Schleifspuren in Umfangsrichtung, bezogen auf den Kreisquerschnitt des Hakengrundes, verlaufen.

Nach der Wärmebehandlung muss die Oberfläche eines gegossenen Hakens mithilfe geeigneter zerstörungsfreier Prüfverfahren (ZfP) auf Fehler untersucht werden. Die Anforderungen der Gütestufe 2 nach EN 1369 oder Gütestufe 2 nach EN 1371-1 müssen erfüllt sein.

Die innere Güte ist durch Ultraschallprüfung in Übereinstimmung mit EN 12680-1 zu untersuchen und Gütestufe 2 muss erfüllt sein.

Schweißverfahren für das Fertigungsschweißen sind für alle Reparaturarbeiten während der Herstellung erforderlich und müssen in Übereinstimmung mit ISO/TR 15608:2013-04 und EN ISO 15614-1 qualifiziert sein. Im Anschluss muss der geschweißte Teil nach der Schweißung wärmebehandelt werden.“

In 4.3, erster Absatz, erster Satz, wird das Wort „geschmiedeten“ durch „unbearbeiteten“ ersetzt.

In 4.4 wird das Wort „geschmiedeten“ gestrichen.

In 4.5, erster Absatz, erster Satz, wird der gesamte Satz wie folgt ersetzt:

„Als letzte Stufe des Fertigungsprozesses darf ein geschmiedeter Haken einer „Prüflastprüfung“ ausgesetzt und infolge dessen kaltumgeformt werden. Siehe Richtlinien in Anhang K.“.

In 4.6, zweiter Absatz, letzter Satz, wird das Wort „geschmiedeten“ durch „unbearbeiteten“ ersetzt.

In 4.6, vierter Absatz, erster Satz, wird das Wort „geschmiedeten“ durch „unbearbeiteten“ ersetzt.

In 4.7, siebter Absatz, wird das Wort „geschmiedeten“ durch „unbearbeiteten“ ersetzt.

In 4.7, achter Absatz, wird das Wort „geschmiedeten“ gestrichen.

7 Änderungen in Abschnitt 5 „Statische Festigkeit“

In 5.4.3, Bild 3, wird der Titel des Bilds durch „Tilting of a hook in case of different hoist travel distances“ ersetzt. ((gilt nur für die englischsprachige Fassung))

In 5.4.5, in der Legende zu Gleichung (8), wird „ d_1 der Durchmesser des geschmiedeten Hakenschafts“ durch „ d_1 der Durchmesser des unbearbeiteten Hakenschafts“ ersetzt.

In 5.4.5, Anmerkung, wird das Wort „geschmiedeten“ durch „unbearbeiteten“ ersetzt.

In 5.5.3, zweiter Absatz nach der Legende zu Gleichung (11), wird das Wort „geschmiedeten“ durch „unbearbeiteten“ ersetzt.

In 5.5.3, in der Legende zu Gleichung (12), wird „ d_1 der Durchmesser des geschmiedeten Hakenschaftes“ durch „ d_1 der Durchmesser des unbearbeiteten Hakenschafts“ ersetzt.

In 5.5.3, in der Legende zu Gleichung (12), wird „ A_{d1} die Querschnittsfläche des geschmiedeten Hakenschaftes“ durch „ A_{d1} die Querschnittsfläche des unbearbeiteten Hakenschaftes“ ersetzt.

In 5.5.3, in der Legende zu Gleichung (12), wird „ I_{d1} das Trägheitsmoment des geschmiedeten Hakenschaftes“ durch „ I_{d1} das Trägheitsmoment des unbearbeiteten Hakenschaftes“ ersetzt.

8 Änderungen in Abschnitt 6 „Ermüdungsfestigkeit“

In 6.5.4 wird Tabelle 9 wie folgt ersetzt:

„

Tabelle 9 — Charakteristischer Wert der Ermüdungsfestigkeit von Hakenwerkstoffen

Werkstoffklasse	$\Delta\sigma_c$ N/mm ² geschmiedet	$\Delta\sigma_c$ N/mm ² gegossen
P	195	130
S	210	140
T	250	165
V	275	185
W	310	205

“.

In 6.5.4 wird der Satz nach Tabelle 9 wie folgt ersetzt:

„Der charakteristische Wert der Ermüdungsfestigkeit $\Delta\sigma_c$ muss in der Regel für geschmiedete und gegossene Hakenwerkstoffe wie folgt berechnet werden:“.

In 6.5.4 wird die Legende zu Gleichung (30) wie folgt ersetzt:

„

f_u die Bruchfestigkeit des Werkstoffs in Newton je Quadratmillimeter (N/mm²);

f_{MB} der Werkstofffaktor für die Ermüdung des Hakenkörpers:

$f_{MB} = 0,282$ für geschmiedete Haken,

$f_{MB} = 0,189$ für gegossene Haken.

“.

In 6.6.4 wird Gleichung (38) wie folgt ersetzt:

„

$$\sigma_M = f_{MS} \times 0,45 \times f_u \quad (38)$$

Dabei ist

f_{MS} der Werkstofffaktor für die Ermüdung des Hakenschaftes:

$f_{MS} = 1,0$ für geschmiedete Haken,

$f_{MS} = 0,67$ für gegossene Haken.

“.