

DIN EN 13852-1

ICS 47.020.40; 53.020.20

Ersatz für
DIN EN 13852-1:2004-10,
DIN EN 13852-1
Berichtigung 1:2005-04 und
DIN EN 13852-1
Berichtigung 2:2007-07

**Krane –
Offshore-Krane –
Teil 1: Offshore-Krane für allgemeine Verwendung;
Deutsche Fassung EN 13852-1:2013**

Cranes –
Offshore cranes –
Part 1: General-purpose offshore cranes;
German version EN 13852-1:2013
Appareils de levage à charge suspendue –
Grues off-shore –
Partie 1: Grues off-shore pour usage général;
Version allemande EN 13852-1:2013

Gesamtumfang 104 Seiten

Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Sie beinhaltet die Deutsche Fassung, der von der Produkt Arbeitsgruppe WG 15 „Krane — Offshore-Krane“ im Technischen Komitee CEN/TC 147 „Krane — Sicherheit“ des Europäischen Komitees für Normung (CEN) ausgearbeitete EN 13852-1:2013.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung wurden vom Arbeitskreis NA 060-22-12-05 AK und vom Arbeitsausschuss NA 060-22-10 AA „Lenkungsausschuss CEN/TC 147 – ISO/TC 96 – Krane“ im Fachbereich „Krane und Hebezeuge“, des Normenausschusses Maschinenbau (NAM) im DIN wahrgenommen.

Vertreter der Hersteller und Anwender von Kranen und Hebezeugen sowie der Berufsgenossenschaften waren an der Erarbeitung beteiligt.

Diese Norm 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. Darüber hinaus konkretisiert diese Norm die einschlägigen Anforderungen der Atex — Richtlinie 94/9/EG, welche national umgesetzt ist in dem Gesetz über technische Arbeitsmittel und Verbraucherprodukte (Geräte- und Produktsicherheitsgesetz — GPSG) vom 06/01/2004, Bundesgesetzblatt Teil I vom 09/01/2004 S. 2.

Ab dem Zeitpunkt ihrer Bezeichnung als Harmonisierte Norm im Amtsblatt der Europäischen Union kann der Hersteller bei ihrer Anwendung davon ausgehen, dass er die von der Norm behandelten Anforderungen der Maschinenrichtlinie eingehalten hat (so genannte Vermutungswirkung).

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

Für die zitierten Internationalen Normen, sofern sie nicht als DIN ISO-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht sind, gibt es keine nationalen Entsprechungen, außer für:

ISO 13849-1 siehe DIN EN ISO 13849-1

Änderungen

Gegenüber DIN EN 13852-1:2004-10, DIN EN 13852-1 Berichtigung 1:2005-04 und DIN EN 13852-1 Berichtigung 2:2007-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) es sind umfangreiche Veränderungen einschließlich des Anwendungsbereiches vorgenommen worden;
- b) es sind neue Anforderungen an die Traglasttabelle, elektrotechnische und nicht elektrische Geräte, Auswahlvorrichtung für Betriebsart und Seilrüstzustand, Reservebremse für die Wippsystemwinden, Beleuchtung, Schutz vor herabfallenden Objekten, Steuerungen, Messwertschreiber, Bewegungsbegrenzer, Tragfähigkeitsbegrenzer, Auslegerrücklaufsperrung, Notbetriebssystem, Brandschutz und Schutzerdung, usw. eingeführt worden;
- c) wesentliche Änderungen sind auch in den Anhängen B, F, G, K, M und O vorgenommen worden;
- d) es sind mehrere Aktualisierungen in den Verweisen auf andere Normen gemacht worden und eine Reihe von Abschnitten sind aus Gründen der Klarheit und technischen und redaktionellen Genauigkeit umformuliert worden.

Frühere Ausgaben

DIN EN 13852-1: 2004-10

DIN EN 13852-1 Berichtigung 1: 2005-04

DIN EN 13852-1 Berichtigung 2: 2007-07

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 13849-1, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen — Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze*

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Krane —
Offshore-Krane —
Teil 1: Offshore-Krane für allgemeine Verwendung

Cranes —
Offshore cranes —
Part 1: General-purpose offshore cranes

Appareils de levage à charge suspendue —
Grues off-shore —
Partie 1: Grues off-shore pour usage général

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 19. Juli 2013 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 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

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

Inhalt

Seite

Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	10
4 Liste der signifikanten Gefährdungen	14
5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen	18
5.1 Allgemeines	18
5.2 Festigkeit und Stabilität	18
5.3 Ausrüstung und Komponenten	20
5.4 Antriebssysteme	25
5.5 Steuerstand, Maschinenhaus usw.	25
5.6 Lärminderung.....	28
5.7 Zugänge, trennende Schutzeinrichtungen usw.....	28
5.8 Stellteile, Anzeiger und Begrenzungseinrichtungen	29
5.9 Schutzsysteme.....	33
5.10 Heben von Personal	39
6 Nachweis der sicherheitstechnischen Anforderungen und/oder Schutzmaßnahmen.....	41
6.1 Allgemeines	41
6.2 Prüfung	44
7 Betriebsanleitung.....	46
7.1 Dokumentation.....	46
7.2 Betrieb.....	46
7.3 Wartung	49
7.4 Markierung.....	50
Anhang A (informativ) Auswahl einer geeigneten Reihe von Krannormen für eine gegebene Anwendung	51
Anhang B (normativ) Ermittlung von Beiwerten.....	52
B.1 Berechnung des dynamischen Faktors Φ_n nach einem vereinfachten Verfahren.....	52
B.2 Berechnung des dynamischen Koeffizienten Φ_n aus dem Bewegungsverhalten im Seegang (Motion Response Analyse).....	54
B.3 Einflüsse außerhalb der Kranbezugsebene	54
B.4 Hakengeschwindigkeit	57
B.5 Lastkombinationen	58
Anhang C (normativ) Umgebungseinflüsse	60
C.1 Allgemeines	60
C.2 Wind	60
C.3 Schwimmende Anlagen	61
C.4 Wärmeeinwirkung	62
C.5 Eis.....	62
C.6 Verstauung	63
C.7 Korrosionsschutz	63

Anhang D (normativ) Untersuchung der Versagensfolge (Failure Mode Analysis).....	64
D.1 Allgemeines	64
D.2 Versagensdiagramme	64
Anhang E (normativ) Werkstoffauswahl.....	66
E.1 Allgemeines	66
E.2 Nachweis der Werkstoffgüte	66
E.3 Geschmiedete Ringe für Drehverbindungen	66
E.4 Befestigungselemente für Drehverbindungen	67
E.5 Geschweißte Tragwerke	68
E.6 Nicht geschweißte Komponenten.....	69
Anhang F (normativ) Instrumentierung von Steuerständen	71
F.1 Mindestinstrumentierung von Steuerständen.....	71
F.2 Optionale Instrumentierung von Steuerständen.....	71
Anhang G (normativ) Seilsicherheitsbeiwerte	72
G.1 Allgemeines	72
G.2 Statische Sicherheitsbeiwerte	72
G.3 Dynamische Sicherheitsbeiwerte	73
G.4 Heben von Personal	74
Anhang H (normativ) Drehverbindungen	75
Anhang I (normativ) Anforderungen an Bremsen	76
Anhang J (normativ) Rangfolge von Sicherheitssystemen.....	78
Anhang K (normativ) Erforderliche Performance Level (PL_r) für SRP/CS nach EN ISO 13849-1:2008	79
Anhang L (informativ) Typische Offshore-Krane für allgemeine Verwendung und Begriffe	80
Anhang M (normativ) Einhüllende (Arbeits-)bereiche	85
Anhang N (normativ) Geräuschemessnorm	86
N.1 Einleitung	86
N.2 Bestimmung des Schalleistungspegels.....	86
N.3 Bestimmung des Emissions-Schalldruckpegels	87
N.4 Arbeitsbedingungen bei den Messungen	88
N.5 Hinweise zur Messunsicherheit	90
N.6 Aufzuzeichnende Informationen	90
N.7 Im Prüfbericht anzugebende Informationen	91
N.8 Deklaration und Überprüfung von Geräuschemissionswerten	91
N.9 Geräuschemessung — Prüfbericht	92
Anhang O (normativ) Ausrüstungen für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen	96
O.1 Allgemeines	96
O.2 Vermeidung oder Verringerung von Zündquellen	96
O.3 Elektrische Ausrüstungen	96
O.4 Nicht-elektrische Ausrüstungen	96
O.5 Elektrostatische Entladung	97
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2006/42/EG	98
Anhang ZB (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 94/9/EG	99
Literaturhinweise	100

Vorwort

Dieses Dokument (EN 13852-1:2013) 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 März 2014 und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis März 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 EN 13852-1:2004.

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.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informative Anhänge ZA und ZB, die Bestandteile dieses Dokuments sind.

Seit der vorherigen Version sind umfangreiche Veränderungen einschließlich des Anwendungsbereiches vorgenommen worden. Es sind neue Anforderungen an die Traglasttabelle, elektrotechnische und nicht elektrische Geräte, Auswahlvorrichtung für Betriebsart und Seilrüstzustand, Reservebremse für die Wippsystemwinden, Beleuchtung, Schutz vor herabfallenden Objekten, Steuerungen, Messwertschreiber, Bewegungsbegrenzer, Tragfähigkeitsbegrenzer, Auslegerrücklaufsperre, Notbetriebssystem, Brandschutz und Schutzerdung, usw. eingeführt worden. Wesentliche Änderungen sind auch in den Anhängen B, F, G, K, M und O vorgenommen worden.

Es sind mehrere Aktualisierungen in den Verweisen auf andere Normen gemacht worden und eine Reihe von Abschnitten sind aus Gründen der Klarheit und technischen und redaktionellen Genauigkeit umformuliert worden.

EN 13852, *Krane — Offshore-Krane*, besteht aus den folgenden Teilen:

- *Teil 1: Offshore-Krane für allgemeine Verwendung* (vorliegendes Dokument);
- *Teil 2: Schwimmende Krane*.

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, um eine harmonisierte Norm bereitzustellen, mit deren Hilfe sich sicherstellen lässt, dass Offshore-Krane für allgemeine Verwendung die wesentlichen Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen der Maschinenrichtlinie, wie in Anhang ZA aufgeführt, erfüllen.

Absolute Sicherheit lässt sich bei Kranen nicht durch die Gestaltung allein sicherstellen, da ihr Betrieb sowohl von den Fähigkeiten der Kranführer, des Wartungspersonals und der Prüfer als auch von den zahlreichen technischen Parametern mit Bezug auf den Kran und seine Betriebsumgebung abhängt, die wiederum sehr breit gestreut sein können.

Da sich viele der mit Offshore-Kranen für allgemeine Verwendung verbundenen Gefahren auf deren Betriebsumgebung und Verwendung beziehen, wurde bei der Erarbeitung dieser Europäischen Norm davon ausgegangen, dass sämtliche relevanten Informationen mit Bezug auf die Verwendung und die Betriebsumgebung des Krans (wie in ISO 9374-1:1989 und ISO 9374-4:1989 empfohlen) zwischen Hersteller und Betreiber ausgetauscht wurden; zu diesen Informationen gehören z. B. solche über:

- Spielräume und Abstände;
- Anforderungen an den Schutz vor gefährlichen Umgebungseinflüssen;
- verfahrenstechnische Produkte, wie z. B. potentiell entflammbare oder explosionsfähige Stoffe (z. B. Kohlenwasserstoffe, brennbarer Staub usw.).

Diese Europäische Norm ist eine Typ-C-Norm, wie in EN ISO 12100:2010 beschrieben.

Die betreffenden Maschinen sowie der Umfang der behandelten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse werden im Anwendungsbereich dieser Europäischen Norm behandelt und aufgeführt.

Wenn Bestimmungen dieser Typ-C-Norm von denen der Typ-A oder Typ-B-Normen abweichen, haben die Bestimmungen dieser Norm Vorrang vor denen der anderen Normen. Dies gilt für Maschinen, die nach den Bestimmungen dieser Typ-C-Norm entworfen und hergestellt wurden.

ANMERKUNG 1 Ein Schwimmkran ist ein Kran, hauptsächlich bestimmt für Montage- oder Demontage-Arbeiten in maritimer Umgebung, der auf einem zum Zwecke der Unterstützung oder Transport des Krans konstruierten Schiff oder einer Barge installiert ist.

ANMERKUNG 2 EN 13852-2 ist keine harmonisierte Norm.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Anforderungen an Offshore-Krane für allgemeine Verwendung einschließlich deren unterstützenden Tragsäulen und Fundamentstrukturen fest.

Diese Europäische Norm gilt für die im Anwendungsbereich behandelten Offshore-Krane für allgemeine Verwendung, die nach dem Veröffentlichungsdatum dieser Europäische Norm als EN hergestellt wurden.

Diese Europäische Norm gilt nicht für Offshore-Krane für allgemeine Verwendung, die vor dem Veröffentlichungsdatum dieser Norm als EN hergestellt wurden.

Diese Europäische Norm behandelt nicht die von den unten angeführten Einsatzarten ausgehenden Gefährdungen und Verwendungen

- a) Herstellung, Transport, Montage, Demontage, Unbrauchbarmachung, Verschrottung oder Rüstzustandsänderung des Krans;
- b) Lastaufnahmemittel, d. h. alle Teile zwischen dem Haken und der Last;
- c) Mindest-Entwurfstemperatur unter -20 °C ;
- d) Betrieb bei einer Umgebungstemperatur über 45 °C ;

ANMERKUNG Für Ausrüstungen, die für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen ausgelegt sind, beträgt der Normalbereich der Umgebungstemperatur -20 °C bis $+40\text{ °C}$, es sei denn, es wurden andere Werte festgelegt und auf der Ausrüstung angegeben. Siehe Anhang O und die angegebenen einschlägigen Normen für vollständige Informationen.

- e) Hebearbeiten mit mehr als einem beteiligten Kran;
- f) unbeabsichtigte Lasten aufgrund von Kollisionen;
- g) handbetriebene Krane und sonstige Krane mit einer Tragfähigkeit von weniger als 2 t oder einer Ausladung von weniger als 8 m;
- h) Rettungsmaßnahmen in Notfällen (ausgenommen Training);
- i) Unterwasser-Hebearbeiten.

Die durch diese Europäische Norm erfassten signifikanten Gefährdungen sind in Abschnitt 4 identifiziert.

Diese Europäische Norm enthält Anforderungen an das Heben von Personal durch einen Offshore-Kran für allgemeine Verwendung.

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 614-1:2006+A1:2009, *Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Gestaltungsgrundsätze — Teil 1: Begriffe und allgemeine Leitsätze*

EN 842:1996+A1:2008, *Sicherheit von Maschinen — Optische Gefahrensignale — Allgemeine Anforderungen, Gestaltung und Prüfung*

EN 953:1997+A1:2009, *Sicherheit von Maschinen — Trennende Schutzeinrichtungen — Allgemeine Anforderungen an Gestaltung und Bau von feststehenden und beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen*

EN 1127-1:2011, *Explosionsfähige Atmosphären — Explosionsschutz — Teil 1: Grundlagen und Methodik*

EN 10025-1:2004, *Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen — Teil 1: Allgemeine technische Lieferbedingungen*

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 schweißgeeignete Feinkornbaustähle*

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

EN 10025-5:2004, *Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen — Teil 5: Technische Lieferbedingungen für wetterfeste Baustähle*

EN 10025-6:2004+A1:2009, *Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen — Teil 6: Technische Lieferbedingungen für Flacherzeugnisse aus Stählen mit höherer Streckgrenze im vergüteten Zustand*

EN 10083-1:2006, *Vergütungsstähle — Teil 1: Allgemeine technische Lieferbedingungen*

EN 10083-2:2006, *Vergütungsstähle — Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Stähle*

EN 10204:2004, *Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen*

EN 12077-2:1998+A1:2008, *Sicherheit von Kranen — Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen — Teil 2: Begrenzungs- und Anzeigeeinrichtungen*

EN 12385-1:2002+A1:2008, *Drahtseile aus Stahldraht — Sicherheit — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

EN 12385-2:2002+A1:2008, *Drahtseile aus Stahldraht — Sicherheit — Teil 2: Begriffe, Bezeichnung und Klassifizierung*

EN 12385-3:2004+A1:2008, *Drahtseile aus Stahldraht — Sicherheit — Teil 3: Informationen für Gebrauch und Instandhaltung*

EN 12385-4:2002+A1:2008, *Drahtseile aus Stahldraht — Sicherheit Teil 4: Litzenseile für allgemeine Hebezwecke*

EN 12644-1:2001+A1:2008, *Krane — Informationen für die Nutzung und Prüfung — Teil 1: Betriebsanleitungen*

EN 12644-2:2000+A1:2008, *Krane — Informationen für die Nutzung und Prüfung — Teil 2: Kennzeichnung*

EN 13001-1:2004+A1:2009, *Krane — Konstruktion allgemein — Teil 1: Allgemeine Prinzipien und Anforderungen*

EN 13001-2:2011¹⁾, *Krane — Sicherheit — Konstruktion allgemein — Teil 2: Lasteinwirkungen*

CEN/TS 13001-3-1:2004, *Krane — Konstruktion allgemein — Teil 3-1: Grenzzustände und Sicherheitsnachweis von Stahltragwerken*

1) Diese Norm wird durch das Corrigendum EN 13001-2:2011/AC:2012 geändert.

CEN/TS 13001-3-2:2008, *Krane — Konstruktion allgemein — Teil 3-2: Grenzzustände und Sicherheitsnachweis von Drahtseilen in Seiltrieben*

CEN/TS 13001-3-5:2010, *Krane — Konstruktion allgemein — Teil 3-5: Grenzzustände und Sicherheitsnachweise von geschmiedeten Haken*

EN 13135:2013, *Krane — Sicherheit — Konstruktion — Anforderungen an die Ausrüstung*

EN 13411-3:2004+A1:2008, *Erdverbindungen für Drahtseile aus Stahldraht — Sicherheit — Teil 3: Pressklemmen und Verpressen*

EN 13411-4:2002+A1:2008, *Erdverbindungen für Drahtseile aus Stahldraht — Sicherheit — Teil 4: Vergießen mit Metall und Kunstharz*

EN 13411-6:2004+A1:2008, *Erdverbindungen für Drahtseile aus Stahldraht — Sicherheit — Teil 6: Asymmetrische Seilschlösser*

EN 13411-7:2006+A1:2008, *Erdverbindungen für Drahtseile aus Stahldraht — Sicherheit — Teil 7: Symmetrische Seilschlösser*

EN 13463-1:2009, *Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen — Teil 1: Grundlagen und Anforderungen*

EN 13478:2001+A1:2008, *Sicherheit von Maschinen — Brandschutz*

EN 13557:2003+A2:2008, *Krane — Stellteile und Steuerstände*

EN 13586:2004+A1:2008, *Krane — Zugang*

EN 14502-1:2010, *Krane — Einrichtungen zum Heben von Personen — Teil 1: Hängende Personenaufnahmemittel*

EN 60079-0:2009, *Explosionsgefährdete Bereiche — Teil 0: Betriebsmittel — Allgemeine Anforderungen (IEC 60079-0:2007+Cor. 2010)*

EN 60079-14:2008, *Explosionsfähige Atmosphäre — Teil 14: Projektierung, Auswahl und Errichtung elektrischer Anlagen (IEC 60079-14)*

EN 60079-15:2010, *Explosionsfähige Atmosphäre — Teil 15: Geräteschutz durch Zündschutzart „n“ (IEC 60079-15:2010)*

EN 60204-32:2008, *Sicherheit von Maschinen — Elektrische Ausrüstung von Maschinen — Teil 32: Anforderungen für Hebezeuge (IEC 60204-32:2008)*

EN 61000-6-2:2005, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 6-2: Fachgrundnormen — Störfestigkeit für Industriebereiche (IEC 61000-6-2:2005)*

EN 61000-6-4:2007²⁾, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 6-4: Fachgrundnormen — Störaussendung für Industriebereiche (IEC 61000-6-4:2006)*

EN 61508 (alle Teile), *Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme (IEC 61508)*

EN ISO 898-1:2013, *Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus Kohlenstoffstahl und legiertem Stahl — Teil 1: Schrauben (ISO 898-1:2013)*

2) Dieser Text wird durch die alleinstehende Änderung EN 61000-6-4:2007/A1:2011 (IEC 61000-6-4:2006/A1:2010) beeinflusst.

EN ISO 3744:2010, *Akustik — Bestimmung der Schalleistungs- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im Wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene (ISO 3744:2010)*

EN ISO 4413:2010, *Fluidtechnik — Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Hydraulikanlagen und deren Bauteile (ISO 4413:2010)*

EN ISO 4414:2010, *Fluidtechnik — Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Pneumatikanlagen und deren Bauteile (ISO 4414:2010)*

EN ISO 4871:2009, *Akustik — Angabe und Nachprüfung von Geräuschemissionswerten von Maschinen und Geräten (ISO 4871:1996)*

EN ISO 7731:2008, *Ergonomie — Gefahrensignale für öffentliche Bereiche und Arbeitsstätten — Akustische Gefahrensignale (ISO 7731:2003)*

EN ISO 11201:2010, *Akustik — Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten — Bestimmung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten in einem im Wesentlichen freien Schallfeld über einer reflektierenden Ebene mit vernachlässigbaren Umgebungskorrekturen (ISO 11201:2010)*

EN ISO 11688-1:2009, *Akustik — Richtlinien für die Gestaltung lärmarmer Maschinen und Geräte — Teil 1: Planung (ISO/TR 11688-1:1995)*

EN ISO 12100:2010, *Sicherheit von Maschinen — Allgemeine Gestaltungsleitsätze — Risikobeurteilung und Risikominderung (ISO 12100:2010)*

EN ISO 13849-1:2008, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen — Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze (ISO 13849-1:2006)*

EN ISO 13850:2008, *Sicherheit von Maschinen — Not-Halt — Gestaltungsleitsätze (ISO 13850:2006)*

IEC 60529 ed. 2.1 (2001)³⁾, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

ISO 8566-1:2010, *Cranes — Cabins and control stations — Part 1: General*

ISO 9927-1:2009, *Cranes — Inspections — Part 1: General*

ISO 12478-1:1997, *Cranes — Maintenance manual — Part 1: General*

ISO 12480-1:1997, *Cranes — Safe use — Part 1: General*

ISO 12482-1:1995, *Cranes — Condition monitoring — Part 1: General*

ISO 20332:2008, *Cranes — Proof of competence of steel structures*

FEM 1.001 (10.1998), *Rules for the design of hoisting appliances*

3) Diese Norm wird von den IEC-Änderungen 1 (2003) und 2 (2007) beeinflusst.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN ISO 12100:2010 und die folgenden Begriffe.

ANMERKUNG Weitere Begriffe, die speziell für das vorliegende Dokument gelten, sind mit ihren Definitionen nachstehend ergänzt.

3.1
wirkende Hakenlast
gesamtes statisches Gewicht der Last einschließlich der am Haken angebrachten Lastaufnahmemittel zwischen Haken und zu hebender Last

3.2
automatisches Überlastschutzsystem
AOPS
(en: Automatic Overload Protection System)
System, das den Kran automatisch schützt und vor den Auswirkungen schwerer Überlast während des Betriebes bewahrt, indem es erlaubt, den Haken nach unten innerhalb festgelegter Ablenkwinkel bei Längs- und Querkzug vom Kran wegzuziehen, ohne den Kran wesentlich zu beschädigen

3.3
Komponente
Einzelteil oder Baugruppe eines Krans, das/die Lasteinwirkungen ausgesetzt ist (stehende oder laufende Drahtseile, Traversen, Zugstangen, Seilrollen, Achsen, Getriebe, Kupplungen, Bremsen, Hubwerke, Hydraulikzylinder, Wellen, Schäkel, Wirbel und Bolzen usw.)

3.3.1
Hauptkomponente
Komponente, die wesentlich für die mechanische und strukturelle Integrität des Kranes ist, z. B. der Ausleger und Versteifungselemente für das A-Rahmentragwerk

3.3.2
Sekundärkomponente
Komponente, die keine Hauptkomponente ist

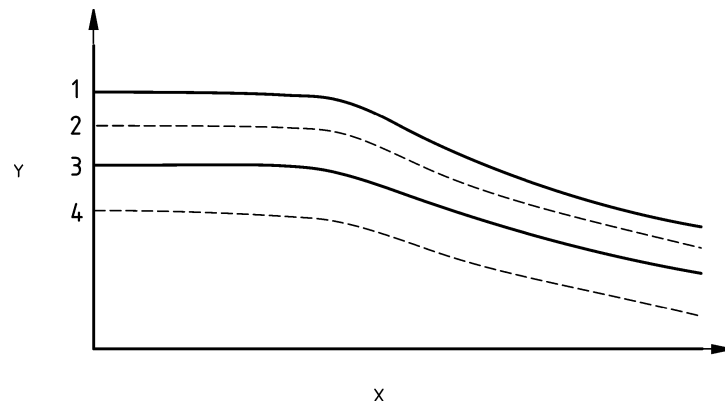
3.4
Kransteifigkeit
vertikale, statische Kraft am Haken, die erforderlich ist, um eine vertikale Einheitsverformung unter der Annahme einer starren Einspannung unterhalb des Fundamentes zu erzeugen

3.5
Entwurfslast
größte theoretische Last ($R_0 \times \phi_0$), die bei jeder gegebenen Ausladung unter Entwurfsbedingung mit dem Kran sicher gehoben werden kann, ohne dass die Akzeptanzkriterien überschritten werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 1.

3.6
Entwurfsmoment
größtes Moment, verursacht durch die Entwurfslast, multipliziert mit der Ausladung

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 1.



$$R_0 \times \Phi_0 \geq R_n \times \Phi_n + \text{„Verlust“}$$

Legende

X Ausladung
Y Last

- 1 Entwurfslast $R_0 \times \Phi_0$
- 2 Betriebslast $R_n \times \Phi_n$
- 3 Hub innerhalb der Offshore-Anlage, R_0
- 4 Hub außerhalb der Offshore-Anlage Hub, R_n

Bild 1 — Entwurfslast und Entwurfsmoment

3.7

Entwurfstemperatur

T_d

mittlere Tagestiefsttemperatur

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Entwurfstemperatur ist eine als Kriterium für die Auswahl der Werkstoffe verwendete Referenztemperatur.

3.8

dynamischer Koeffizient

Φ_n

Verhältnis zwischen der maximalen dynamischen Last am Haken und der wirkenden Hakenlast für jeden gegebenen Rüstzustand oder jede Betriebsbedingung

3.9

Notbetriebssystem

EOS

(en: Emergency Operation System)

Reservesystem für den eingeschränkten Betrieb des Krans im Falle eines Ausfalls des für den Normalbetrieb vorgesehenen Betriebssystems

3.10

Falten

Bewegung aus dem mechanischen System, welche das Falten- oder Entfalten der Knickauslegerbaugruppe bewirkt

3.11

Offshore-Kran für allgemeine Verwendung

Offshore-Kran vom Typ Ausleger-Drehkran zu multiplen Zwecken

3.12

explosionsgefährdeter Bereich

Bereich, in dem eine explosionsfähige Gasatmosphäre vermutet wird oder vermutet werden kann, in einem derartigen Ausmaß, dass besondere Vorsichtsmaßnahmen für die Konstruktion, die Installation und die Verwendung der Ausrüstung erforderlich sind

3.13

Hub

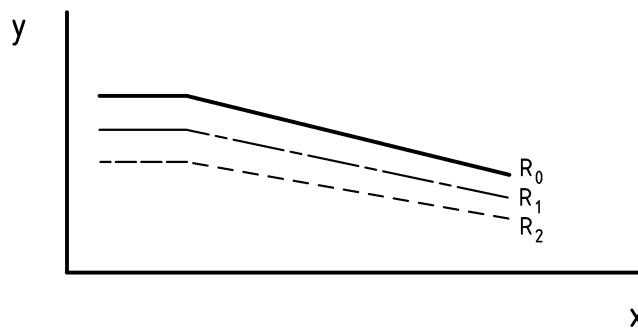
Bewegung aus dem mechanischen System, welche das Heben und Senken des Hakens ermöglicht

3.14

Lastdiagramm

Diagramm oder Tabelle, in dem/der die Tragfähigkeit abhängig von Ausladung, Umgebungsbedingungen, Einflüssen außerhalb der Kranbezugs-Ebene und Arbeitsbedingungen dargestellt ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Beispiel ist in Bild 2 dargestellt, das die Tragfähigkeit des Hubes außerhalb der Offshore-Anlage zum und vom Deck eines Versorgungsschiffes bei dreifach eingeschorenem Hubseil, maximal 2° Krängung (Schiffsneigung um die Längsachse) und 1° Trimm (Schiffsneigung um die Querachse) sowie einer maximalen Windgeschwindigkeit von 25 m/s zeigt.



Legende

X Ausladung
Y Tragfähigkeit

R_0 Tragfähigkeit bei Hübten innerhalb der Offshore-Anlage

R_1 Tragfähigkeit bei Hübten außerhalb der Offshore-Anlage und kennzeichnender Wellenhöhe $H_{1/3} = 1$ m

R_2 Tragfähigkeit bei Hübten außerhalb der Offshore-Anlage und kennzeichnender Wellenhöhe $H_{1/3} = 2$ m

Bild 2 — Lastdiagramm

3.15

mittlere Tagestieftemperatur

niedrigster Wert der Kurve der mittleren Tagestemperatur eines bestimmten Gebietes für ein Jahr

3.16

Wippen

Bewegung aus dem mechanischen System, welche das Heben oder Senken des Auslegers bewirkt

3.17

manuelles Überlastschutzsystem

MOPS

(en: Manual Overload Protection System)

durch den Kranführer aktiviertes System, das den Kran gegen mögliche Überlast schützt, indem es den Hubseilzug auf einen niedrigen Wert begrenzt und erlaubt, den Haken in jeder Richtung vom Kran wegzuziehen

3.18

mittlere Tagestemperatur

statistischer Temperaturmittelwert innerhalb von 24 h eines bestimmten Kalendertages, gemittelt aus einer gegebenen Anzahl von Betriebsjahren

3.19

Mindestbetriebstemperatur

T_0

Tiefsttemperatur, bei der der Kran ohne Gefährdung der Kransicherheit betrieben werden kann, und die bei der Auswahl der Stahlsorten üblicherweise 20 °C unter der Entwurfstemperatur liegt

3.20

Hub außerhalb der Offshore-Anlage

Hubvorgang zwischen der Offshore-Anlage und einer schwimmenden Anlage oder dem Meer

3.21

Längszug

horizontale Last an der Auslegerspitze, verursacht durch radiale Verschiebung des Hakens und/oder radialer Beschleunigung der Auslegerspitze, einschließlich des Einflusses der Neigung des Kranfundamentes

3.22

Offshore-Kran

auf einer Offshore-Anlage montierter Kran zur Verwendung für Hube innerhalb und außerhalb der Offshore-Anlage

3.23

Offshore-Anlage

Konstruktion, die vom Meeresboden oder einer schwimmenden Anlage gestützt und maritimer Offshore-Umgebung ausgesetzt ist

3.24

Hub innerhalb der Offshore-Anlage

Hubvorgang, der auf der Offshore-Anlage stattfindet

3.25

Überlast

Zustand, bei dem die wirkende Hakenlast die Entwurfslast überschreitet

3.26

Übermoment

Zustand, bei dem die wirkende Hakenlast multipliziert mit der Ausladung (bei vorhandener Neigung des Kranfundamentes und Längszug) das Entwurfsmoment überschreitet

3.27

Heben von Personal

Hubvorgang, bei dem der Kran zum Personal gehörende Personen hebt

3.28

Ausladung

horizontaler Abstand zwischen der Drehachse des Krans und einer senkrechten Linie durch den Haken, wenn die Drehachse senkrecht steht und kein Längszug vorhanden ist

3.29

Tragfähigkeit

R_0 oder R_n

wirkende Hakenlast, für die der Kran entworfen ist und die in einem bestimmten Betriebszustand „n“ (z. B. Auslegerrüstzustand, Seileinscherung, Längszug/Querzug, Krängung/Trimm, Ausladung, Wellenhöhe usw.) gehoben werden darf

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Tragfähigkeit R_0 entspricht der in den ILO-Konventionen verwendeten Traglast (en: Safe Working Load, SWL).

3.30

Tragfähigkeitsbegrenzer

RCL

(en: Rated Capacity Limiter)

Einrichtung oder System, die/das automatisch verhindert, dass die Tragfähigkeit bei Hüben innerhalb der Offshore-Anlage und bei Heben von Personal überschritten wird

3.31

laufende Seile

alle Drahtseile, die über Seilrollen oder Führungsrollen laufen oder auf Winden gewickelt werden, unabhängig davon, ob sie unter Last bewegt werden oder nicht

3.32

Querzug

horizontale Last an der Auslegerspitze, verursacht durch die Querverschiebung des Hakens und/oder die seitliche Beschleunigung der Auslegerspitze, einschließlich des Einflusses der Neigung des Kranfundamentes

3.33

wesentlicher Schaden

Höhe der Belastung, die 80 % der berechneten Versagenslast des schwächsten lasttragenden Tragwerksteiles oder mechanischen Bauteiles entspricht

3.34

kennzeichnende Wellenhöhe

$H_{1/3}$

durchschnittliche Höhe des höchsten Drittels der einzelnen Wellenhöhen in einem für kurze Zeit konstanten Zustand der See, üblicherweise 3 h

3.35

stehende Seile

Seile, die nicht umgelenkt oder auf Winden gewickelt werden (z. B. geführte Seile, Hanger, Abspannungen)

3.36

Teleskopieren

Bewegung aus dem mechanischen System, die es ermöglicht, den Ausleger auszufahren oder einzufahren

4 Liste der signifikanten Gefährdungen

Tabelle 1 enthält alle signifikanten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse, soweit sie in dieser Europäischen Norm behandelt werden, durch Risikobeurteilung als für diesen Maschinentyp als signifikant identifiziert wurden und welche Maßnahmen zur Beseitigung oder Verringerung des damit verbundenen Risikos erfordern.

Die signifikanten Gefährdungen basieren auf EN ISO 12100:2010. Verweise auf sicherheitstechnische Anforderungen und/oder Schutzmaßnahmen in Unterabschnitten dieser Norm sind ebenfalls aufgeführt.

Eine Risikobeurteilung von Offshore-Kranen für allgemeine Verwendung ist durchzuführen, um zu überprüfen, ob die nach Tabelle 1 ermittelten Gefährdungen und jegliche anderen maßgeblichen, nicht in Tabelle 1 aufgeführten Gefährdungen behandelt werden.

Tabelle 1 — Liste der signifikanten Gefährdungen und zugehörigen Anforderungen

Nr	Signifikante Gefährdungen und Gefährdungsereignisse	Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang I	Anforderungsabschnitt(e) in dieser Norm
1	Mechanische Gefährdungen durch:		
	— Maschinenteile oder Werkstücke	1.3	5.7.4
	— Ansammlung von Energie im Inneren der Maschine	1.5.3, 1.6.3	5.4.2, 5.4.3
1.1	Gefährdung durch Quetschen	1.3	5.7.2, 5.9.3
1.2	Gefährdung durch Scheren	1.3	5.7.2, 5.9.3
1.4	Gefährdung durch Verfangen	1.3	5.3.11, 5.5.2
1.5	Gefährdung durch Einziehen oder Fangen	1.3	5.7.2, 5.9.3
1.9	Gefährdung durch Eindringen oder Herausspritzen von Flüssigkeiten unter hohem Druck	1.3.2	5.4.3
2	Elektrische Gefährdungen	1.5.1, 1.5.2, 1.6.3	5.3.1, 5.4.4, 5.9.5
3	Thermische Gefährdungen, die zu Folgendem führen:		
3.1	Verbrennungen, Verbrühungen und andere Verletzungen durch den möglichen Kontakt von Personen mit Objekten oder Werkstoffen mit extrem hoher bzw. niedriger Temperatur, durch Flammen oder Explosionen oder auch durch Strahlung von Wärmequellen	1.5.5, 1.5.6, 1.5.7	C.4, C.5
3.2	Gesundheitliche Schäden durch heiße oder kalte Arbeitsumgebung	1.5.5	C.5
4	Gefährdungen durch Lärm, die zu Folgendem führen:		
4.1	Gehörverlust (Taubheit), oder andere physiologische Störungen (z. B. Gleichgewichtsverlust, Bewusstseinsstrübung)	1.5.8	5.6.1, 5.6.2
4.2	Beeinträchtigung der Sprachkommunikation, der akustischen Signale usw.	1.5.8	5.6.1, 5.6.2
5	Gefährdungen durch Schwingungen	1.5.9	5.5.2
7	Gefährdungen durch Werkstoffe und Substanzen (und deren Bestandteile), die von der Maschine verarbeitet oder ausgestoßen werden:		
7.1	Gefährdungen durch Kontakt mit oder Einatmen von gefährlichen Fluiden/Flüssigkeiten, Gasen, Nebeln, Dämpfen und Stäuben	1.1.3, 1.5.13, 1.6.5	5.7.3
7.2	Brandgefahr oder Explosionsgefahr	1.5.6, 1.5.7	5.3.1, 5.9.4

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Nr	Signifikante Gefährdungen und Gefährdungsereignisse	Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang I	Anforderungsabschnitt(e) in dieser Norm
8	Gefährdungen durch die Vernachlässigung ergonomischer Grundsätze bei der Gestaltung der Maschine, wie z. B. Gefährdungen durch:		
8.1	Ungesunde Körperhaltung oder übermäßige Anstrengung	1.1.2 d), 1.1.5, 1.6.2, 1.6.4	5.5.2, 5.7.1, 5.7.5
8.2	Unangemessene Berücksichtigung der Anatomie von Hand-Arm oder Fuß-Bein	1.1.2 d), 2.2	5.8.2
8.4	Unangemessene örtliche Beleuchtung	1.1.4	5.5.9
8.6	Menschliches Fehlverhalten, menschliches Verhalten	1.1.2 d), 1.2.2, 1.2.5, 1.2.8, 1.5.4, 1.7	7.2.1, 7.2.2, 7.2.3, 7.2.4, 7.2.5
8.7	Unangemessene Konstruktion, Anordnung oder Kennzeichnung von manuellen Stellteilen	1.2.2	5.8.2
8.8	Unangemessene Konstruktion oder Anordnung von Sichtanzeigen	1.7.1	5.8.2, 5.8.3
10	Unerwartetes Anfahren, unerwarteter Überlauf/Überdrehzahl:		5.9.3
10.1	Ausfall/Störung des Steuerungssystems	1.2.7, 1.6.3	5.8.1
10.2	Wiederherstellung der Energiezufuhr nach Betriebsstörung	1.2.6	5.9.2
10.3	Äußere Einflüsse auf elektrische Betriebsmittel	1.2.1, 1.5.11, 4.1.2.8	5.4.1
10.4	Andere äußere Einflüsse (Schwerkraft, Wind usw.)	1.2.1	5.2.1, 5.2.2
14	Fehler im Steuerkreis	1.2.1, 1.2.3, 1.2.4, 1.2.5, 1.2.7, 1.6.3	5.8.1, 5.8.2, 5.9.2
18	Verlust der Standfestigkeit/Umkippen der Maschine	1.3.1	5.2.1, 5.9.1
19	Ausrutschen, Stolpern oder Fallen von Personen (im Zusammenhang mit der Maschine)	1.5.15	5.7.1
21.6	Unangemessene Beleuchtung	3.1.2	5.5.9
21.7	Unangemessene Sitzeinrichtung	3.2.2	5.5.4
21.8	Lärm am Steuerstand	3.2.1	5.6.1, 5.6.2
21.9	Vibration am Steuerstand	3.2.1, 3.2.2, 3.6.3	5.5.1, 5.5.2
21.10	Unzureichende Evakuierungsmöglichkeiten/Notausgänge	3.2.1	5.7.1
22	Zusätzliche Gefährdungen durch das Steuerungssystem:		5.8.2
22.1	Ungeeignete Anordnung von manuellen Stellteilen	3.2.1, 3.3.1, 3.4.5	
22.2	Ungeeignete Auslegung von manuellen Stellteilen und deren Betriebsweise	3.2.1, 3.3.1, 3.3.3	5.8.2

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Nr	Signifikante Gefährdungen und Gefährdungsereignisse	Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang I	Anforderungsabschnitt(e) in dieser Norm
23	Zusätzliche Gefährdungen durch den Umgang mit der Maschine, mangelnde Standfestigkeit	3.1.3	5.7.5
24	Zusätzliche Gefährdungen durch die Antriebsquelle; Gefährdungen durch Motor und Batterien	3.4.8, 3.5.1	5.7.3
25	Zusätzliche Gefährdungen durch Dritte, unerlaubtes Starten/Benutzen	3.3.2	5.8.2
26	Zusätzliche Gefährdungen durch unzureichende Anweisungen für den Fahrer/Bediener	3.6	7.2
	Zusätzliche Gefährdungen durch Anheben		
27	Mechanische Gefährdungen:		
27.1	Durch herabfallende Lasten, Zusammenstöße, Kippen der Maschine, aufgrund von:		
27.1.1	Mangelnder Standfestigkeit	4.1.2.1	5.2.1
27.1.2	Falscher Beladung — Überbelastung — Überschreiten der Kippmomente	4.2.1.4, 4.3.3, 4.4.2 a)	5.8.3, 5.8.4, 5.9.1, 5.9.3,
27.1.3	Unkontrollierter Bewegungsausschläge	4.1.2.6 a), 4.2.1.3	5.8.3, 5.8.4, 5.9.3
27.1.4	Unerwartete/unbeabsichtigte Lastbewegung	4.1.2.6 e)	5.8.1, 5.8.2, 5.9.3
27.1.5	Ungeeignete Befestigungselemente/Zubehörteile	4.1.2.6 e), 4.4.1	5.3.2, 5.3.11
27.4	Durch ungenügende mechanische Festigkeit von Bauteilen	4.1.2.3	5.2.1, 5.3.2
27.5	Durch ungeeignete Konstruktion von Seilrollen und Seiltrommeln	4.1.2.4	5.3.2
27.6	Durch ungeeignete Auswahl von Ketten, Seilen, Hebeeinrichtungen und Zubehör und deren ungeeigneten Einbau in die Maschine	4.1.2.4, 4.1.2.5, 4.3.1, 4.3.2	5.3.8, 5.3.9, 5.3.10, 5.3.11
27.8	Durch abnormale Bedingungen für Montage/Prüfung/Nutzung/Instandhaltung	4.4.1, 4.4.2 d), 4.4.2 e)	7.1, 7.2, 7.3, 7.4
28	Elektrische Gefährdungen durch Blitzschlag	4.1.2.8	5.9.5
29	Gefährdungen durch die Vernachlässigung ergonomischer Grundsätze, ungenügende Sicht vom Fahrerstand aus	4.1.2.7, 4.4.2 c)	5.5.2, 5.5.3, 5.5.4, 5.5.5
30	Durch das Heben von Personen	6	5.10

5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen

5.1 Allgemeines

Offshore-Krane für allgemeine Verwendung müssen die Anforderungen der vorliegenden Europäischen Norm erfüllen und zusätzlich nach den Grundsätzen von EN ISO 12100:2010 für relevante Gefährdungen gestaltet sein, die von der vorliegenden Norm nicht behandelt werden.

ANMERKUNG 1 Für die Durchführung der Risikobeurteilung wird auf EN ISO 12100:2010, Abschnitt 5, verwiesen.

ANMERKUNG 2 In Bezug auf die Risiken bei der Verwendung in explosionsfähigen Atmosphären sowie weitere Informationen siehe Anhang O.

5.2 Festigkeit und Stabilität

5.2.1 Grundlegende Gestaltungsleitsätze und -anforderungen

Offshore-Krane für allgemeine Verwendung müssen den allgemeinen Grundsätzen und den Anforderungen an Festigkeit und Stabilität nach EN 13001-1:2004+A1:2009 entsprechen.

Die Berechnung von Lastwirkungen muss nach EN 13001-2:2011⁴⁾ erfolgen. Beiwerte sind nach Anhang B zu bestimmen.

Für das Heben von Personal ist ein Risikofaktor γ_n , wie in EN 13001-2:2011⁵⁾ festgelegt, anzusetzen; siehe 5.10.2 der vorliegenden Norm.

Der Sicherheitsnachweis von Stahltragwerken ist in Übereinstimmung mit CEN/TS 13001-3-1:2004 zu erbringen.

Die Festigkeit von Bauteilen, die Teile von Mechanismen darstellen, ist hinsichtlich der in 2.5 in FEM 1.001, Heft 2, festgelegten Lasten nachzuweisen, indem die Methode der zulässigen Spannung für die in Anhang B der vorliegenden Norm angegebenen Lastkombinationen angewendet wird. Alle Teilsicherheitsbeiwerte sind zu diesem Zweck auf 1,0 zu setzen. Sofern maßgeblich (z. B. zum Heben von Personal), ist der in 5.10.2 angegebene Risikofaktor anzuwenden.

Bauteile von Mechanismen sind auf angemessene Sicherheit vor dynamischen Lasten, Störung durch Bruch, Knicken, Ermüdung und übermäßigem Verschleiß nach 4.1 in FEM 1.001, Heft 4, zu untersuchen.

Es wird ebenfalls auf die Anforderungen der EN 13135:2013 an bestimmte Bauteile von Mechanismen verwiesen.

Der Sicherheitsnachweis von Drahtseilen aus Stahldraht ist nach Anhang G der vorliegenden Norm zu erbringen. Siehe auch 5.3.10.

5.2.2 Belastungen im „in-Betrieb“ Zustand

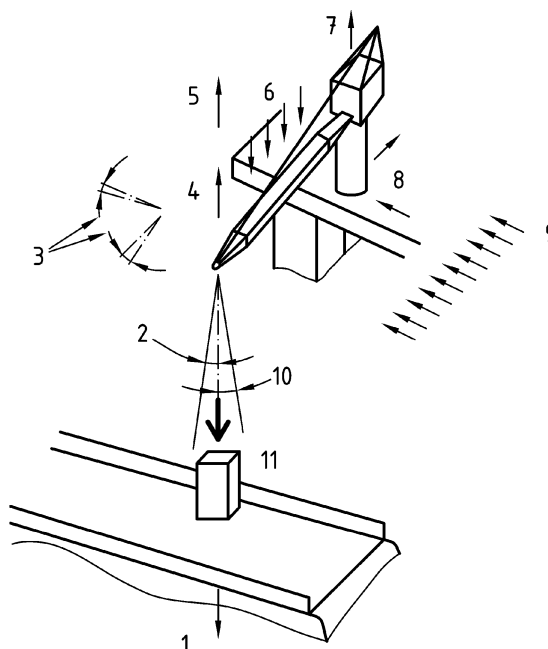
Zu den im Betrieb wirkenden Lasten müssen gehören, sofern anwendbar:

- das Eigengewicht (siehe Anhang B);
- die wirkende Hakenlast (siehe Anhang B);
- Lasten, die durch die Hubgeschwindigkeit verursacht werden (siehe Anhang B);

4) Diese Norm wird durch das Corrigendum EN 13001-2:2011/AC:2012 geändert.

- Lasten, die durch die Geschwindigkeit der Auslegerspitze aufgrund von Roll-/Stampfbewegungen der Anlage verursacht werden (siehe Anhang B);
- Lasten, die durch die Geschwindigkeit des Ladungsdecks verursacht werden (siehe Anhang B);
- Lasten, die durch Querkzug und Längskzug verursacht werden (siehe Anhang C);
- Lasten, die durch Trimm und Krängung der Anlage verursacht werden (siehe Anhang C);
- Schnee- und Eislasten (siehe Anhang C);
- Windlasten (siehe Anhang C);
- Lasten, die durch Beschleunigungen der Anlage verursacht werden (siehe Anhang C).

Im Betrieb wirkende Lasten bei Hüben außerhalb der Offshore-Anlage sind in Bild 3 dargestellt.



Legende

1	Deckgeschwindigkeit	5	Geschwindigkeit der Auslegerspitze	9	Wind
2	Längskzug	6	Schnee und Eis	10	Querkzug
3	Neigung der Anlage (Trimm und Krängung)	7	vertikale Beschleunigungen der Anlage	11	wirkende Hakenlast
4	Hubgeschwindigkeit	8	horizontale Beschleunigungen der Anlage		

Bild 3 — Hübe außerhalb der Offshore-Anlage

5.2.3 Belastungen im „außer-Betrieb“ Zustand

Der Kran muss den in Anhang C angegebenen Umgebungseinflüssen standhalten.

5.2.4 Untersuchung der Versagensfolge

Die Untersuchung der Versagensfolge ist nach Anhang D durchzuführen.

5.2.5 Seismische Belastungen

Sofern sie als Teil der Lieferbedingungen vereinbart wurden, sind seismische Beanspruchungen im vereinbarten Umfang zu berücksichtigen.

5.2.6 Lastkombinationen

Die Bestimmung von Lastkombinationen muss nach B.5 der vorliegenden Norm erfolgen.

Die wirkenden Hakenlasten sind mit einem dynamischen Faktor zu multiplizieren, der nach B.1 oder B.2 zu bestimmen ist. Lasten aus Längs- und Querkraft und die Neigung des Kranfundamentes, wenn der Kran auf schwimmenden Anlagen montiert ist, sind für die Entwurfslasten zu berücksichtigen, wie in B.3 beschrieben.

5.2.7 Lastdiagramme

Jeder Kran ist mit Lastdiagrammen auszustatten; siehe 3.14. Lastdiagramme, die Nennlasten enthalten, können grundsätzlich für beliebige Zusammenstellungen realistischer Umgebungseinflüsse enthalten sein. Die Lastdiagramme müssen die Betriebsgrenzzustände des Krans in Betrieb angeben, z. B. aus Wind, Krängung, Trimm, Eis, AOPS etc.

Das Lastdiagramm muss am Steuerstand ausgehängt sein. Die Informationen aus dem Lastdiagramm sind in den Tragfähigkeitsanzeiger einzuprogrammieren, wie in 5.8.3.2 beschrieben.

5.2.8 Werkstoffe

Die Werkstoffe sind nach Anhang E auszuwählen.

ANMERKUNG Für die Verwendung in explosionsfähiger Atmosphäre und weitere Informationen siehe Anhang O.

5.3 Ausrüstung und Komponenten

5.3.1 Elektrotechnische Ausrüstung

Die elektrotechnische Ausrüstung muss EN 13135:2013 entsprechen sowie den EMV-Anforderungen von 5.4.1.

Sicherheitsbezogene programmierbare elektronische Systemen müssen den Grundsätzen von EN 61508 (alle Teile) entsprechen und die Anforderungen der EN ISO 13849-1:2008 erfüllen.

Die Gehäuse müssen IEC 60529 ed 2.1 (2001)⁵⁾ und EN 60204-32:2008 entsprechen.

Der von den Gehäusen gebotene Schutz gegen Eindringen muss mindestens die folgenden Anforderungen erfüllen:

- im Freien befindliche, natürlich belüftete Bereiche und Abströmbereiche: IP 56;
- trockene Innenräume: IP 20;
- sonstige Bereiche: IP 44.

Bei Ausrüstungen bzw. Gehäusen, die für den Einsatz im Freien vorgesehen sind, sollten sich die Kabeleinführungen am Boden befinden. Die Kabeleinführung darf auch seitlich und oberhalb angeordnet sein, wenn ausreichend Schutz gegen Eindringen bewahrt wird.

5) Diese Norm wird durch das IEC-Corrigendum 1 (2003) und das IEC-Corrigendum 2 (2007) geändert.

Elektrische Ausrüstungen, die in explosionsgefährdeten Bereichen betrieben werden, müssen EN 60079-14:2008 und Anhang O der vorliegenden Norm entsprechen.

Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungssystemen müssen demnach EN ISO 13849-1:2008 geforderten Performance Level entsprechen; siehe Anhang K.

5.3.2 Nicht-elektrotechnische Ausrüstung

Nicht-elektrische Ausrüstung muss zusätzlich zu den Anforderungen der vorliegenden Norm EN 13135:2013 entsprechen.

Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungssystemen müssen demnach EN ISO 13849-1:2008 geforderten Performance Level entsprechen; siehe Anhang K.

Nicht-elektrische Ausrüstungen, die in explosionsgefährdeten Bereichen betrieben werden, müssen Anhang O entsprechen.

5.3.3 Anforderungen an die Energieversorgung

Der Hauptantrieb eines Krans muss so ausgelegt sein, dass der volle Energiebedarf bei allen Last- und Geschwindigkeitskombinationen, die den verschiedenen Bewegungen zugeordnet sind, mit den Hebearbeiten vereinbar ist, die dem Kranentwurf zugrunde liegen, so dass Folgendes zutrifft:

- a) ein Dieselmotor darf nicht abgewürgt werden können oder darf nicht bei Nennlast unter seine Nenndrehzahl fallen;
- b) ein Dieselmotor darf nicht überdrehen;
- c) ein Elektromotor darf nicht überhitzen;
- d) die Energiezufuhr muss für den gleichzeitigen Betrieb ausreichen, wie nachstehend beschrieben (wenn Energie von einer Quelle außerhalb des Krans zugeführt wird), und darf die Versorgungsleitungen nicht überlasten, sofern elektrisch betrieben.

Wenn der Kran nicht über genügend Energie für gleichzeitig auftretende volle Geschwindigkeiten bei allen Bewegungen mit maximaler Last verfügt, dann muss die Möglichkeit bestehen, die Geschwindigkeiten entweder automatisch oder manuell nach Vorrangbestimmungen zu verringern, die eindeutig in den Betriebsanleitungen festzulegen sind.

Die installierte Energie darf nicht kleiner sein als die höchste erforderliche Energie für:

- 1) volle Hubgeschwindigkeit und 50 % Wippgeschwindigkeit; oder
- 2) volle Hubgeschwindigkeit und 50 % Drehgeschwindigkeit.

Hubbewegungen müssen immer den Vorrang haben, wobei jedoch andere gleichzeitig stattfindende Bewegungen nicht vollständig anhalten dürfen.

5.3.4 Drehwerke

Drehwerkssysteme sind im Wesentlichen so auszulegen, dass sie mindestens das 1,3-Fache des statischen Entwurfsdrehmomentes halten können, das durch die Wirkungen von Wind, Neigung des Kranfundamentes und Querkraft verursacht wird. Ist das Aufnahmevermögen geringer, dann ist der Kran mit einem Ausladungsanzeiger auszurüsten, der dem Kranführer eine ständige Anzeige des wirkenden Momentes aus Drehung liefert.

Drehwerkssysteme müssen mindestens über zwei Antriebseinheiten verfügen.

ANMERKUNG Eine einzelne Antriebseinheit kann jedoch zulässig sein, sofern das Versagen dieser Antriebseinheit und ihres Steuerungssystems nicht zu unkontrollierten Kranbewegungen führt.

Die Drehwerksbremsen müssen Anhang I entsprechen.

5.3.5 Drehverbindungen

Drehverbindungen müssen Anhang E und Anhang H entsprechen.

5.3.6 Befestigungselemente für Drehverbindungen

Die Befestigung der Drehverbindung einschließlich der dazu verwendeten Befestigungselemente muss den Anforderungen des Drehverbindungsherstellers entsprechen. Diese Anforderungen müssen in der Betriebsanleitung angegeben sein; siehe 7.1.

Die Schrauben, die den stehenden Ring mit der Kransäule verbinden, müssen gleichmäßig über den 360°-Anschlussumfang des Lagers verteilt sein.

Für die Verbindung des drehenden Ringes mit dem Kran dürfen ungleichmäßige Schraubenabstände verwendet werden, wenn die uneingeschränkte Wirksamkeit der Schraubenverbindung durch eine Festigkeitsuntersuchung, bei der auch die Ermüdungsberechnungen einbezogen werden, oder durch Erfahrungswerte aus der Erprobung von Prototypen nachgewiesen werden kann. Eine ungleichmäßige Stützsteifigkeit der Drehverbindung ist falls zutreffend zu berücksichtigen.

Der Abstand zwischen den Mittelpunkten zweier Befestigungselemente darf nicht mehr als $6d$ betragen, wobei d der Nenndurchmesser der Schraube ist.

Die Paarungsoberflächen müssen Stahl auf Stahl sein, ohne Vergussmasse zur Nivellierung der Oberflächen. Die Ebenheit der Paarungsoberflächen muss innerhalb der vom Hersteller der Drehverbindung festgelegten Toleranzen liegen.

Befestigungselemente für Drehverbindungen müssen Anhang E und Anhang H entsprechen.

5.3.7 Winden und Bremsen

Für alle Betriebsvorgänge muss der Abstand zwischen der Oberfläche der äußeren Lage des Drahtseils auf der Trommel und der Außenkante der Trommelflansche mindestens dem 2,5-Fachen des Drahtseildurchmessers entsprechen, es sei denn sein, es sind trennende Schutzeinrichtungen vorhanden, die verhindern, dass das Drahtseil überläuft.

Die Bremsen müssen Anhang I entsprechen.

Zusätzlich zur normalen Arbeitsbremse müssen Wippwinden mit einer mechanisch und betriebsmäßig unabhängigen Zweibremse ausgestattet sein, die einen getrennten Steuerkreis hat.

5.3.8 Seilendverbindungen

Seilendverbindungen müssen ausschließlich einer der folgenden Ausführungsarten und EN 13135:2013 sowie den folgenden Normen entsprechen:

- a) EN 13411-6:2004+A1:2008 oder EN 13411-7:2006+A1:2008 für Seilschlösser;
- b) EN 13411-4:2011 für mit Metall oder Harz vergossene Gushülsen;
- c) EN 13411-3:2004+A1:2008 für Augen mit Pressklemmen (nur mit Kauschen zulässig).

Bei einem laufenden Einzelseil, bei dem Festhaken/Entreißen auftreten kann, muss das Seil wie in EN 13411-3:2004+A1:2008 dargestellt oder auf ähnliche Weise enden. Drahtseile mit geglühtem Ende dürfen nicht mit konischen Pressklemmen verwendet werden, wie in EN 13411-3:2004+A1:2008 dargestellt.

Fest verbundene Lastaufnahmeeinrichtungen, wie Seilendbefestigungen, Seilschlösser, Drehgelenke, Haken und ähnliche Bauteile, müssen so konstruiert und aufgeführt sein, dass das Risiko eines unbeabsichtigten Verfangens auf ein Mindestmaß reduziert wird.

ANMERKUNG Diese Anforderung kann mithilfe einer „schmalen und abgerundeten“ Geometrie erfüllt werden, bei der scharfe Kanten/hervorstehende (verlängerte) Teile vermieden werden, oder mithilfe eines zusätzlichen Schutzes, wie beispielsweise Kunststoffhauben auf Seilendverbindungen.

Alle Seilendverbindungen, einschließlich derjenigen am Haken, Auslegerkopf, an Seilschlössern usw., die Bewegungen oder Stößen ausgesetzt sind, müssen in doppelter Weise gesichert sein, um unbeabsichtigtes Lockern oder Lösen während des Betriebs zu verhindern.

Werden Muttern, Bolzen, Schrauben usw. zur Befestigung der Drahtseile verwendet, so muss das vorgeschriebene Anzugsdrehmoment dauerhaft und gut sichtbar in deren unmittelbarer Nähe und/oder in der Betriebsanleitung angegeben sein.

5.3.9 Befestigung des Seils an der Trommel

Die Befestigung des Seils an der Trommel muss EN 13135:2013 entsprechen, mit folgenden Ausnahmen:

Die Drahtseilverankerung muss für eine Mindestausbruchkraft gleich der Mindestbruchlast des Seils abzüglich des Betrags der Reibungswirkung des verbleibenden Drahtseilabschnitts ausgelegt sein.

Es müssen mindestens drei Seilwindungen auf der Windentrommel verbleiben, wenn sich Haken und Ausleger in ihren ungünstigsten Stellungen, einschließlich Trimm und Krängung sowie Längs- und Querkzug, befinden; siehe Anhang M, einhüllender Auslegungsarbeitsbereich B.

Falls die Hubtrommel-Drahtseillängenkapazität nicht ausreicht, um dem einhüllenden Bereich C — siehe Anhang M — zu entsprechen, muss die Drahtseilverankerung für eine Ausbruchkraft ausgelegt werden, die nicht zu wesentlichen Schäden am Kran führen kann.

5.3.10 Drahtseile

Die Drahtseile müssen EN 12385-1:2002+A1:2008, EN 12385-2:2002+A1:2008, EN 12385-3:2004+A1:2008 und EN 12385-4:2002+A1:2008 entsprechen.

Oberflächengüten in blanker oder unbeschichteter Ausführung sind nicht zulässig, sofern nicht Wartungsverfahren in schriftlicher Form zur Verfügung gestellt werden, um sicherzustellen, dass der Korrosionsschutz während der angegebenen Lebensdauer sichergestellt ist.

Für Drahtseile muss die Berechnung nach Anhang G durchgeführt werden. Der erforderliche Sicherheitsbeiwert ist für jeden einzelnen Seilrüstzustand unter Zugrundelegung der maximalen Tragfähigkeit R_0 für jeden Rüstzustand zu berechnen. Für jeden Rüstzustand muss sowohl für Hub- als auch Wippvorgänge derselbe Sicherheitsbeiwert verwendet werden. Sofern R_0 abhängig von der Ausladung ist, ist der Höchstwert von R_0 zu verwenden.

Die erforderliche Mindestbruchkraft eines Drahtseiles ist, ausgehend von der größten statischen oder dynamischen Seilkraft, durch die Multiplikation mit den in Anhang G angegebenen statischen und dynamischen Sicherheitsbeiwerten zu ermitteln.

Die größte statische Seilkraft ist aus dem Eigengewicht (einschließlich Hakenblock und Drahtseil) und der wirkenden Hakenlast ohne dynamischen Faktor, Wind, Längszug/Querkzug, Krängung/Trimm oder sonstige sekundäre Faktoren zu ermitteln. Die Verringerung des Seiltriebwirkungsgrades nach CEN/TS 13001-3-2:2008 ist für laufende Seile hinzuzufügen.

Die größte dynamische Seilkraft ist aus dem Eigengewicht (einschließlich Hakenblock und Drahtseil) und der wirkenden Hakenlast mit dynamischem Faktor, Wind, Längszug/Querzug und Krängung/Trimm zu ermitteln. Die Verringerung des Seiltriebwirkungsgrades nach CEN/TS 13001-3-2:2008 ist für laufende Seile hinzuzufügen.

Der Wirkungsgrad der verwendeten Seilendverbindung ist in einem Prüfzertifikat/Prüfbericht zu dokumentieren, das/der die tatsächlich verwendete Drahtseilart angibt. Falls der Wirkungsgrad der Seilendverbindung unter 80 % liegt, ist der Verlust bis zu einer Höhe von 80 % auszugleichen.

5.3.11 Blöcke und Haken

Haken müssen CEN/TS 13001-3-5:2010 entsprechen.

Hakenschaft- und Stelling- oder Mutter-Haltesysteme müssen einschließlich ihrer Gewinde so gestaltet und in entsprechend ausgewählten Werkstoffen so ausgeführt sein, dass die Auswirkungen der auf dem Meer herrschenden korrosiven Umgebungsbedingungen und der Verwendung des Offshore-Krans innerhalb eines vereinbarten Prüfungsintervalls nicht zu unannehmbaren Erosion oder Korrosion des Haltesystems führen.

Der Kran muss so konstruiert sein, dass Schäden am Tragwerk des Krans oder des Kranauslegers durch Anprall der Hakenblöcke vermieden werden, während sich die Hakenblöcke in der Parkposition befinden.

Durch Bereitstellung entsprechender Einrichtungen muss sichergestellt werden, dass ein Anprall des Hakenblocks nicht zur Möglichkeit des Herabfallens eines Objektes führt; siehe 5.7.4.

Keiner der nicht im Einsatz befindlichen Hakenblöcke darf einen Schaden am Kran verursachen oder die im Einsatz befindlichen Haken oder Blöcke behindern.

Alle Haken müssen mit Sicherheitsverriegelungen versehen sein.

Sicherheitsverriegelungen, die ausschließlich über einen Federschließmechanismus verfügen, müssen mit einer Vorrichtung versehen sein, die unabsichtliches Öffnen verhindert.

Blöcke und Haken müssen entsprechend den ergonomischen Grundsätzen nach EN 614-1:2006+A1:2009 konstruiert sein. Hakenflaschen sind mit Griffen zu versehen, um eine sichere Handhabung sicherzustellen.

5.3.12 Hydraulikzylinder

Hydraulikzylinder, die als Hauptbauteile verwendet werden, müssen auf der Grundlage der größten Drücke und dynamischen Kräfte bemessen sein, die während des Betriebes und außerhalb des Betriebes auftreten können.

Werden Hydraulikzylinder zum Wippen, Falten oder Teleskopieren verwendet, so sind sie mit einer Vorrichtung zu versehen, die den Ausleger im Fall des Verlustes der hydraulischen Druckzufuhr zum Zylinder oder bei einem Schlauch- bzw. Rohrbruch in Position hält. Diese Vorrichtung muss unmittelbar am Zylinder angebracht sein, d. h. es dürfen sich keine Rohr- oder Schlauchzwischenstücke dazwischen befinden. Das automatische Ausserbetriebsetzen dieser Vorrichtung, um Schwingungen usw. zu verringern, ist nicht zulässig. Das Lasthaltemittel wird als Bremse angesehen und muss Anhang I entsprechen.

5.3.13 Konstantzugsysteme/Bewegungskompensatoren/Stoßdämpfer

Für den Fall, dass aktive oder passive Konstantzugsysteme, Bewegungskompensatoren, Stoßdämpfer oder ähnliche Systeme eingebaut sind, gelten die folgenden Anforderungen:

- Aktivierung eines Systems mit einer beliebigen Last darf zu keiner Gefährdungssituation führen;
- keine einzelne Störung und kein einzelnes Versagen darf zu einer Gefährdungssituation führen;
- bei jeder Störung bzw. jedem Fehler muss am Steuerstand ein Alarm ausgelöst werden.

5.3.14 Auswahlvorrichtung für Betriebsart und Seilrüstzustand

Krane mit veränderbaren Betriebsarten und Seilrüstzuständen, die eine manuelle Eingabe von Größen in das Steuerungssystem erfordern, müssen mit einer Auswahlvorrichtung für die Betriebsart und den Seilrüstzustand ausgestattet sein, die die eingestellte Betriebsart anzeigt und die eine Bestätigung durch den Bediener als Teil des täglichen Anlaufens und der Änderung der manuellen Eingabe von Größen verlangt. Änderungen der Eingangsgrößen dürfen ausschließlich von autorisiertem Personal vorgenommen werden.

5.4 Antriebssysteme

5.4.1 Elektromagnetische Verträglichkeit

Elektrische und elektronische Einrichtungen, Apparate und Systeme sowie deren Baugruppen und Verdrahtungen müssen EN 61000-6-2:2005, EN 61000-6-4:2007 oder den einschlägigen produktspezifischen EMV-Normen entsprechen.

5.4.2 Pneumatische Systeme

Pneumatische Systeme müssen EN 13135:2013 und EN ISO 4414:2010 entsprechen.

Pneumatische Elemente und Bauteile dürfen sich nur in einer geregelten Umgebung befinden.

ANMERKUNG 1 Eine geregelte Umgebung ist beispielsweise ein geschlossener Raum, in dem die Luftfeuchtigkeit und der Salzgehalt in der Atmosphäre durch Luftfilter und -trockner geregelt werden.

ANMERKUNG 2 Für die Verwendung in explosionsfähiger Atmosphäre und weitere Informationen siehe Anhang O.

5.4.3 Hydraulische Systeme

Hydraulische Systeme müssen EN 13135:2013 und EN ISO 4413:2010 entsprechen.

Für belüftete Reservebehälter sind Belüfter so vorzusehen und anzuordnen, dass die eintretende gefilterte Luft dem Reinheitsgrad der Systemanforderungen entspricht, wobei die Umgebungseinflüsse, denen das System ausgesetzt ist, zu berücksichtigen sind.

ANMERKUNG Für die Verwendung in explosionsfähiger Atmosphäre und weitere Informationen siehe Anhang O.

5.4.4 Elektrische Systeme

Elektrische Systeme müssen EN 13135:2013 entsprechen. Für Betriebstemperaturen unter 0 °C und über 45 °C sind besondere Vorsichtsmaßnahmen zu treffen.

Örtliche thermische Auswirkungen, wie der Einfluss der Wärme von Fackeln usw., müssen bei der Auswahl der Bauteile des elektrischen Systems berücksichtigt werden.

ANMERKUNG Für die Verwendung in explosionsfähiger Atmosphäre und weitere Informationen siehe Anhang O.

5.5 Steuerstand, Maschinenhaus usw.

5.5.1 Allgemeines

Am Steuerstand müssen alle Stellteile, Instrumente, Anzeiger, Signale, Lastdiagramme und Alarmeinrichtungen vorhanden sein, die für den sicheren Betrieb des Krans erforderlich sind. Darüber hinaus muss der Steuerstand EN 13557:2003+A2:2008 entsprechen.

ANMERKUNG Für die Verwendung in explosionsfähiger Atmosphäre und weitere Informationen siehe Anhang O.

5.5.2 Steuerkabine

Zur Aufnahme des Steuerstandes und zur Schaffung einer Arbeitsumgebung für den Kranführer ist eine Steuerkabine vorzusehen. Es muss die nachstehenden spezifischen Anforderungen erfüllen und ISO 8566-1:2010 und EN 13557:2003+A2:2008 entsprechen. Bestehen Widersprüche zwischen diesen Normen, hat EN 13557:2003+A2:2008 Vorrang.

- a) Die Steuerkabine muss wetterfest sein, damit sie einer maritimen Offshore-Umgebung standhält;
- b) die Fenster an der Vorderfront, im Dach und im Boden (sofern vorhanden) müssen mit Scheibenwischern und Waschanlagen ausgerüstet sein, die für den Einsatz in einer maritimen Umgebung geeignet sind und ausreichende Flächendeckung für den vorgesehenen Blick bieten, ohne den Kranführer zu beeinträchtigen;
- c) die Steuerkabine ist mit einem äußeren Zugang auszustatten, der den sicheren Austausch der Scheibenwischer und eine sichere Scheibenreinigung ermöglicht;
- d) die ergonomische Gestaltung der Steuerkabinen muss EN 614-1:2006+A1:2009 entsprechen;
- e) Vorrichtungen zum Heizen, Kühlen und für die Frischluftzufuhr müssen vorhanden sein;
- f) Lufteinlässe müssen sich in Bereichen befinden, die nicht durch Abgase, Stäube, Treibstoffdämpfe oder Öl verunreinigt sind.

Wenn eine uneingeschränkte Sicht auf den Bereich, in welchem die Last gehoben wird, vom Steuerstand aus nicht möglich ist, muss eine Echtzeit-Videoüberwachungsanlage vorgesehen werden, die aus einer oder mehreren Kameras besteht, vorzugsweise mit einer Kamera in der Auslegerspitze, was dem Kranführer ermöglicht, die Kran- und Lastbewegungen, die Lastaufnahmemittel und den Bereich, in welchem die Last gehoben wird, aus einem zweiten Blickwinkel zu überwachen.

Kameras zur Überwachung der Last müssen mit einer Zoom-Funktion für sämtliche Lasthebehöhen ausgestattet sein. Der Bildschirm muss eine von der Anzeigeeinheit für die Tragfähigkeit unabhängige Einheit sein, die so angeordnet ist, dass eine Sicht von der Kranführerposition ermöglicht wird, ohne dabei die normale Sicht einzuschränken.

5.5.3 Fenster

Fenster sind so anzuordnen, dass eine freie Sicht auf die Last und den Arbeitsbereich des Krans bei jeder Stellung der Last, von der kleinsten bis zur größten Ausladung, möglich ist. Die Mindestsichtwinkel aus der Position des Kranführers müssen wie folgt sein:

- a) seitliche Sicht: $\pm 100^\circ$ mit Bewegungen des Kranführers beim Sitzen;
- b) senkrechte Ebene: der Kranführer muss in der Lage sein, die Last und den Ausleger in all ihren Stellungen zu sehen;
- c) die gesamte Ausrüstung, die Instrumente oder Fensterschutz müssen so angeordnet sein, dass die Sicht am wenigsten eingeschränkt ist.

Fensterscheiben müssen aus entspiegeltem Verbundglas bestehen.

Das Dach der Steuerkabine, einschließlich der Fenster, muss dem Aufprall einer Stahlkugel mit einer Masse von mindestens 7 kg aus einer Fallhöhe von 2 m ohne bleibende Verformungen von mehr als 50 mm Einschlagstiefe standhalten können.

Das vordere Fenster muss bis zum Boden reichen und freie Sicht des Kranführers auf den Arbeitsbereich des Kranführers bieten.

Bodenfenster, sofern vorhanden, müssen durch ein Gitter geschützt sein, dessen Anordnung die freie Sicht auf den Arbeitsbereich nicht behindert.

5.5.4 Kranführersitz

Wenn vorhanden, muss der Kranführersitz ergonomisch gestaltet und mit einer gepolsterten Sitzfläche versehen sein sowie verstellbare Armlehnen besitzen. Der Sitz muss in Bezug auf Höhe, vor und zurück sowie Rückenlehnenwinkel vollständig verstellbar sein. Armlehnen müssen leicht verstellbar sein.

Es muss ein weiterer Sitz für einen Ausbilder, einen Auszubildenden oder für Wartungspersonal vorhanden sein (kann ein zusammenklappbarer Sitz sein).

5.5.5 Ausstattung der Steuerkabine

Die Steuerkabine muss über Einrichtungen verfügen, um die Fenster eis- und beschlagfrei zu machen.

Die Steuerkabine muss ferner über Mittel verfügen, die eine komfortable Arbeitsumgebung für den Kranführer schaffen. Das System muss in der Lage sein, im gesamten Bereich der Außenlufttemperaturen, für die der Kran ausgelegt ist, die einstellbare Innentemperatur innerhalb eines Bereiches von 15 °C bis 25 °C zu halten.

Wenn Druckschläuche, Rohre und Kabel im Steuerkabine vorhanden sind, müssen diese vor mechanischer Beschädigung derart geschützt sein, dass Personal vor den Auswirkungen von Schlauchbrüchen, Leckagen usw. sicher ist.

5.5.6 Kabineninstrumentierung

Die Instrumentierung muss nach EN 13557:2003+A2:2008 und Anhang F angeordnet sein

Die Steuerkabine ist mit Feuer- und Rauchalarmeinrichtungen auszurüsten, die mit Messfühlern im Maschinenhaus und in anderen Bereichen des Krans verbunden sind, in denen ein derartiges Risiko besteht.

5.5.7 Kommunikation

Es sind Kommunikationseinrichtungen vorzusehen, mit deren Hilfe sich der Kranführer mit der Plattform und den Versorgungsschiffen verständigen kann, sowie mit anderen Einheiten, die an den Hubarbeiten beteiligt sind. Der Kranführer muss in der Lage sein, das drahtlose Kommunikationssystem zu benutzen, ohne die Hände von den wichtigsten Kontrollhebeln zu nehmen.

5.5.8 Maschinenhaus und andere geschlossene Räume

Jeder einzelne zugängliche Bereich und jedes Podest müssen über geeignete Einrichtungen für den Zutritt, die Luftqualität und die Luftzufuhr verfügen.

5.5.9 Beleuchtung

Folgende Beleuchtung muss vorhanden sein:

- alle umschlossenen Bereiche für den Betrieb und die Wartung, wie z. B. Steuerkabine und Maschinenhaus, müssen über eine Beleuchtung verfügen, die den sicheren Betrieb und die sichere Wartung sicherstellt;
- der Zugang zum Arbeitsplatz des Kranführers und Typ-1-Zugänge nach EN 13586:2004+A1:2008, einschließlich des Bereichs, in dem Wartungsarbeiten durchgeführt werden, müssen ausreichend beleuchtet sein. Auf eine Beleuchtung entlang des Auslegergangs kann verzichtet werden;
- Fluchtwege und Zugangswege vom Arbeitsplatz des Kranführers müssen mit einer Notbeleuchtung ausgestattet sein.

Der Ausleger muss Scheinwerfer besitzen, um die Last zu beleuchten.

Hindernisfeuer müssen entsprechend den am Einsatzort geltenden Vorschriften und Anforderungen installiert sein.

5.6 Lärminderung

5.6.1 Lärminderung an der Quelle durch Konstruktion

Die in EN ISO 11688-1:2009 enthaltenen technischen Angaben müssen für die Konstruktion lärmarmen Maschinen angewendet werden. EN ISO 11688-2:2000 enthält ebenfalls nützliche Informationen zur Geräuscherzeugung.

Der A-bewertete Emissions-Schalldruckpegel am Arbeitsplatz des Kranführers in der Steuerkabine muss bei der Messung nach Anhang N so niedrig wie möglich und kleiner als 80 dB sein.

5.6.2 Lärminderung durch Information

Empfehlungen für eine weitere Lärminderung während des Betriebs müssen in der Betriebsanleitung enthalten sein; siehe Abschnitt 7.

5.7 Zugänge, trennende Schutzeinrichtungen usw.

5.7.1 Zugänge

Die Zugangsmöglichkeiten für den Betrieb und/oder die Wartung müssen EN 13586:2004+A1:2008 entsprechen.

Jeder Steuerstand muss über mindestens einen Ausgang auf eine feststehende Zugangs-/Ausstiegseinrichtung verfügen.

Falls die feststehende Zugangs-/Ausstiegseinrichtung nicht von allen Arbeitspositionen des Steuerstandes oder des Krans aus erreicht werden kann, muss eine alternative Ausstiegsmöglichkeit vorgesehen sein.

Zusätzlich zu den Hauptzugangswegen zur Steuerkabine des Krans müssen alternative Fluchtmöglichkeiten vorhanden sein, um in dem Fall, dass der Hauptzugangsweg nicht benutzt werden kann, eine Evakuierung aus der Steuerkabine zu ermöglichen (z. B. Brand in an die Steuerkabine angrenzenden Bereichen).

5.7.2 Trennende Schutzeinrichtungen

Der Kran muss mit trennenden Schutzeinrichtungen nach EN 953:1997+A1:2009 ausgerüstet sein. Sofern es möglich ist, müssen die trennenden Schutzeinrichtungen feststehende trennende Schutzeinrichtungen sein.

5.7.3 Gefährliche Stoffe

Systeme und Gehäuse, die Öl oder sonstige Stoffe enthalten, die für den Menschen oder die Umwelt gefährlich sind, müssen so gestaltet und ausgeführt sein, dass die Gefahr des Austritts auf ein Mindestmaß reduziert ist oder die betreffenden Stoffe zurückgehalten werden.

5.7.4 Herabfallende Objekte

Am Krantragwerk angebrachte nicht verschweißte Bauteile und Ausrüstungen sind in Bezug auf das Risiko unbeabsichtigten LöSENS und die damit verbundene Gefahr des Herabfallens zu beurteilen.

Die so ermittelten Verbindungen und Bauteile, die ein unannehmbares Risiko des Herabfallens darstellen, sind mit einer sekundären Halterung zu sichern.

Zum Ausleger oder zu den daran angebrachten Bauteilen gehörende Schraub- oder Bolzenverbindungen müssen in Abhängigkeit von der Verbindungsart gesichert sein.