

DIN EN 13852-3

ICS 47.020.40; 53.020.20

Einsprüche bis 2020-07-01

Entwurf

**Krane –
Offshore-Krane –
Teil 3: Offshore-Krane mit kleiner Kapazität;
Deutsche und Englische Fassung FprEN 13852-3:2020**

Cranes –
Offshore cranes –
Part 3: Light offshore cranes;
German and English version FprEN 13852-3:2020

Appareils de levage à charge suspendue –
Grues off-shore –
Partie 3: Grues off-shore légères (potence off-shore);
Version allemande et anglaise FprEN 13852-3:2020

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2020-05-01 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@vdma.org 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 oder 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 232 Seiten

DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM)

Nationales Vorwort

Dieser Norm-Entwurf enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

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 Ausschuss NA 060-22-10 AA „Lenkungsausschuss Krane und Hebezeuge“ sowie NA 060-22-10-05 AK „Offshore Krane (SpA CEN/TC 147/WG 15 u. SpA ISO/TC 96/SC 8/WG 2)“ 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.

Dieser Norm-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.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Krane — Offshore-Krane — Teil 3: Offshore-Krane mit kleiner Kapazität

Appareils de levage à charge suspendue — Grues off-shore — Partie 3 : Grues off-shore légères (potence off-shore)

Cranes — Offshore cranes — Part 3: Light offshore cranes

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: formelle Abstimmung
Dokument-Sprache: D

STD Version 2.10b

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	6
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe	14
4 Liste der signifikanten Gefährdungen	18
5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen	26
5.1 Allgemeines	26
5.1.1 Konstruktion	26
5.1.2 Informationsaustausch	26
5.1.3 Maritime Offshore-Umgebung	26
5.1.4 Energieversorgung	27
5.1.5 Explosionsgefährdeter Bereich	27
5.1.6 Risikoreiche Anwendung	27
5.2 Festigkeit und Standsicherheit	28
5.2.1 Allgemeine Prinzipien und Anforderungen	28
5.2.2 Betriebsklassifikation	28
5.2.3 Lasten und Lastkombinationen	28
5.2.4 Lasteinwirkungen	30
5.2.5 Grenzzustände und Sicherheitsnachweis	31
5.2.6 Untersuchung der Versagensfolge	31
5.2.7 Lastdiagramme	31
5.2.8 Werkstoffe	32
5.3 Elektrische Systeme	33
5.3.1 Allgemeines	33
5.3.2 Stellteile	34
5.3.3 Hauptversorgungsschalter	36
5.3.4 Notabschaltung	36
5.4 Mechanische Ausrüstung	37
5.4.1 Allgemeines	37
5.4.2 Bremsen	37
5.4.3 Antriebe	37
5.4.4 Seilanlagen	38
5.4.5 Fest eingesicherte Lastaufnahmemittel	38
5.4.6 Doppelt ausgeführte Sicherungsvorrichtungen	39
5.4.7 Konstantzugsysteme, Seegangsfolgesysteme und Dämpfungseinrichtungen	39
5.4.8 Hydraulische Systeme	39
5.4.9 Pneumatische Systeme	40
5.4.10 Schraubenverbindungen	40
5.5 Begrenzungs- und Anzeigeeinrichtungen	40
5.5.1 Anzeigen	40
5.5.2 Begrenzungseinrichtungen	41
5.6 Schutz- und Notfallsysteme	43
5.6.1 Allgemeines	43
5.6.2 Automatisches Überlastschutzsystem (AOPS, en: automatic overload protection system)	43

5.6.3	Not-Lastabsenkung (ELL, en: emergency load lowering)	45
5.6.4	Not-Halt	45
5.6.5	Vorbeugender und abwehrender Brandschutz	45
5.7	Benutzerschnittstelle	46
5.7.1	Allgemeines	46
5.7.2	Warnungen und Kennzeichnungen	46
5.7.3	Steuerstand	46
5.7.4	Kommunikationseinrichtungen	46
5.7.5	Zugang	46
5.7.6	Geschlossene Räume	47
5.7.7	Beleuchtung	47
5.7.8	Lärm und Vibration	47
5.7.9	Trennende Schutzeinrichtungen und Gefährdungen durch Fallen	48
5.7.10	Heiße Oberflächen	49
5.7.11	Gefahrstoffe	49
5.7.12	Herabfallende Objekte	49
5.7.13	Vorkehrungen für das Verstauen und für Wartungsarbeiten	50
5.8	Herstellung	50
5.8.1	Qualitätssicherung	50
5.8.2	Werkstoffe	50
5.8.3	Geschweißte und geschraubte Verbindungen	50
5.8.4	Dokumentation	51
5.9	Oberflächenvorbereitung und Schutzbeschichtung	51
5.9.1	Allgemeines	51
5.9.2	Schraubenverbindungen	51
5.9.3	Dokumentation	51
5.10	Heben von Personen	51
5.10.1	Allgemeines	51
5.10.2	Tragfähigkeit	52
5.10.3	Steuerung	52
5.10.4	Betriebsart zum Heben von Personen	52
5.10.5	Zusatzbremse	52
5.10.6	Zusätzliche Bewegungsbegrenzer	52
5.10.7	Notbetriebssystem (EOS, en: emergency operation system)	53
5.10.8	Redundanz von Komponenten in Seiltrieben für das Wippen	54
6	Verifizierung der Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen	54
6.1	Allgemeines	54
6.1.1	Prüfung	54
6.1.2	Dokumentation	54
6.1.3	Prüfverfahren	55
6.2	Prüfung	60
6.2.1	Allgemeines	60
6.2.2	Funktionsprüfungen	60
6.2.3	Belastungsprüfung	61
6.2.4	Prüfungen der Geräuschemission	62
6.2.5	Annahmeprüfkriterien	64
7	Betriebsanleitung	64
7.1	Allgemeines	64
7.1.1	Bereitstellung einer Betriebsanleitung	64
7.1.2	Zusätzliche Informationen	64
7.2	Betrieb	65
7.2.1	Allgemeines	65
7.2.2	Kontrollen vor Betriebsbeginn	66
7.2.3	Kontrollen während des Betriebs	66

7.2.4	Kran außer Betrieb	67
7.2.5	Heben von Personen (falls Teil des vorgesehenen Verwendungszwecks)	67
7.3	Wartung	68
7.3.1	Allgemeines	68
7.3.2	Inspektionen	69
7.3.3	Erweiterte Inspektion und Wartung	70
7.4	Kennzeichnung	70
7.4.1	Herstellerschild	70
7.4.2	Angaben zur Tragfähigkeit	70
7.4.3	Komponenten	70
Anhang A (informativ) Auswahl einer geeigneten Gruppe von Krannormen für eine gegebene Anwendung		71
Anhang B (normativ) Ermittlung von Beiwerten		72
B.1	Berechnung des Dynamik-Beiwerts	72
B.2	Längszug und Querkraft	74
B.2.1	Allgemeines	74
B.2.2	Hübe außerhalb der Offshore-Anlage	74
B.3	Hakengeschwindigkeit	75
B.3.1	Hubgeschwindigkeit	75
B.3.2	Horizontale Hakengeschwindigkeit	75
B.3.3	Lastkombinationen	76
Anhang C (normativ) Umgebungseinflüsse		82
C.1	Allgemeines	82
C.2	Atmosphäre	82
C.3	Temperatur	82
C.4	Wind	83
C.4.1	Windgeschwindigkeiten	83
C.5	Bewegungen der Offshore-Anlage	83
C.5.1	Neigung	83
C.5.2	Beschleunigungen	83
C.5.3	Mittlere Beschleunigungen	85
C.6	Eis- und Schneelasten	85
Anhang D (normativ) Untersuchung der Versagensfolge (Failure Mode Analysis)		86
D.1	Allgemeines	86
D.2	Versagensdiagramme	86
Anhang E (normativ) Anordnung von Stellteilen		88
E.1	Steuerstand (feststehende Anordnung)	88
E.2	Bedienpult (feststehende Anordnung oder fernbetätigt)	88
Anhang F (normativ) Anforderungen an Bremsen		89
Anhang G (normativ) Rangfolge der Sicherheitsfunktionen		91
Anhang H (normativ) Sicherheitsfunktionen und erforderliche Performance Level		92
H.1	Erforderliche Performance Level	92
Anhang I (informativ) Typische Offshore-Krane mit kleiner Kapazität und Begriffe		93
Anhang J (normativ) Einhüllende (Arbeits-)bereiche		97
Anhang K (normativ) Ausrüstungen für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen		98
K.1	Allgemeines	98
K.2	Vermeidung oder Verringerung von Zündquellen	98
K.3	Elektrische Ausrüstungen	98
K.4	Nicht-elektrische Ausrüstungen	99
K.5	Elektrostatische Entladung	99

Anhang L (informativ) Datenblatt eines Offshore-Krans mit kleiner Kapazität.....	100
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2006/42/EG	105
Anhang ZB (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der Richtlinie 2014/34/EU.....	109
Literaturhinweise.....	112

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (FprEN 13852-3:2020) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 147 „Krane — Sicherheit“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur formellen Abstimmung vorgelegt.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Mandats erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone 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.

Diese Europäische Norm ist Teil der Normenreihe EN 13852. Sie setzt sich aus den folgenden Teilen zusammen:

- Teil 1: Offshore-Krane für allgemeine Verwendung
- Teil 2: Schwimmende Krane
- Teil 3: Offshore-Krane mit kleiner Kapazität

Einleitung

Dieses Dokument ist eine Typ-C-Norm, wie in EN ISO 12100 festgelegt.

Dieses Dokument wurde erarbeitet, um ein Mittel für Offshore-Krane mit kleiner Kapazität bereitzustellen, mit dem die grundlegenden Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen der Maschinenrichtlinie erfüllt werden.

Auf die betreffenden Maschinen und die behandelten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse wird im Anwendungsbereich dieses Dokuments (siehe Abschnitt 1) hingewiesen.

Für Krane, die nach den Festlegungen dieser Typ-C-Norm konzipiert und gebaut worden sind, gilt: Wenn die Festlegungen in dieser Typ-C-Norm von den Festlegungen in Typ-A- oder Typ-B-Normen abweichen, haben die Festlegungen dieser Typ-C-Norm Vorrang gegenüber den Festlegungen der anderen Normen.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument gilt für Offshore-Krane mit kleiner Kapazität, einschließlich deren unterstützenden Tragsäulen und Fundamentstrukturen.

ANMERKUNG Unterstützende Tragsäulen und Fundamentstrukturen, wie z. B. Kranmast- und Auslegerstützen, werden in dieser Norm behandelt, soweit ihre Hauptaufgabe darin besteht, den Kran abzustützen.

Dieses Dokument gilt für Offshore-Krane mit kleiner Kapazität, deren Kranstrukturen aus Stahl gefertigt sind und die alle der folgenden Merkmale aufweisen:

- maximale Tragfähigkeit von 15 Tonnen oder maximales statisches Lastmoment von 3 000 kNm;
- Begrenzung von Hubvorgängen außerhalb der Offshore-Anlage bis $H_s = 2,0$ m bei einer Windgeschwindigkeit von 15 m/s (bei 3 s Böenwind);
- maximale Gesamtzahl von Arbeitsspielen entsprechend Klasse U_1 ($C \leq 3,15 \times 10^4$ Arbeitsspiele) nach EN 13001-1.

Dieses Dokument enthält Anforderungen im Hinblick auf alle signifikanten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse, die auf Offshore-Krane mit kleiner Kapazität für das Heben von Gütern und das Heben von Personen zutreffen, wenn sie bestimmungsgemäß und unter den durch die Risikobeurteilung vorhergesehenen Bedingungen verwendet werden (siehe Abschnitt 4).

Dieses Dokument gilt für Offshore-Krane mit kleiner Kapazität, die nach dem Datum der Veröffentlichung dieses Dokument durch CEN hergestellt wurden.

Dieses Dokument gilt nicht für:

- a) den Transport, die Montage, die Außerbetriebnahme, die Verschrottung, den Aufbau oder die Aufstellung des Krans;
- b) beliebige am Haken angebrachte Objekte wie Lasten, lose Lastaufnahmemittel, Anschlagmittel, Personenaufnahmekörbe, Tragmittel und Container;
- c) Hubvorgänge bei Umgebungstemperaturen unter -20 °C;
- d) Hubvorgänge bei Umgebungstemperaturen über 45 °C;
- e) Hubvorgänge, an denen mehr als ein Kran beteiligt ist;
- f) unbeabsichtigte Lasten aufgrund von Kollisionen, Erdbeben, Explosionen usw., die nicht durch die außergewöhnlichen Lasten nach Tabelle B.7 abgedeckt sind;
- g) Personenrettungsmaßnahmen in Notfällen (ausgenommen Training);
- h) Unterwasser-Hebearbeiten;
- i) Offshore-Krane für allgemeine Verwendung (in EN 13852-1 behandelt), schwimmende Krane und Krane mit Bewegungsfolgeeinrichtung.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 ISO 13854:2019, *Sicherheit von Maschinen — Mindestabstände zur Vermeidung des Quetschens von Körperteilen (ISO 13854:2017)*

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

EN 614-2:2000+A1:2008, *Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Gestaltungsgrundsätze — Teil 2: Wechselwirkungen zwischen der Gestaltung von Maschinen und den Arbeitsaufgaben*

EN 795:2012, *Persönliche Absturzschutzausrüstung — Anschlageneinrichtungen*

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

EN 894-1:1997+A1:2008, *Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Anforderungen an die Gestaltung von Anzeigen und Stellteilen — Teil 1: Allgemeine Leitsätze für Benutzer-Interaktion mit Anzeigen und Stellteilen*

EN 894-2:1997+A1:2008, *Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Anforderungen an die Gestaltung von Anzeigen und Stellteilen — Teil 2: Anzeigen*

EN 894-3:2000+A1:2008, *Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Anforderungen an die Gestaltung von Anzeigen und Stellteilen — Teil 3: Stellteile*

EN 1127-1:2019, *Explosionsfähige Atmosphären — Explosionsschutz — Teil 1: Grundlagen und Methodik*

EN 1837:1999+A1:2009, *Sicherheit von Maschinen — Maschinenintegrierte Beleuchtung*

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

prEN 12385-3:2018, *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 12464-2:2014, *Licht und Beleuchtung — Beleuchtung von Arbeitsstätten — Teil 2: Arbeitsplätze im Freien*

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 13001-1:2015, *Krane — Konstruktion allgemein — Teil 1: Allgemeine Prinzipien und Anforderungen*

EN 13001-2:2014, *Kransicherheit — Konstruktion allgemein — Teil 2: Lasteinwirkungen*

EN 13001-3-1:2012+A2:2018, *Krane — Konstruktion allgemein — Teil 3-1: Grenzzustände und Sicherheitsnachweis von Stahltragwerken*

EN 13001-3-2:2014, *Krane — Konstruktion allgemein — Teil 3-2: Grenzzustände und Sicherheitsnachweis von Drahtseilen in Seiltrieben*

EN 13001-3-3:2014, *Krane — Konstruktion allgemein — Teil 3-3: Grenzzustände und Sicherheitsnachweis von Laufrad/Schiene-Kontakten*

EN 13001-3-4:2018, *Krane — Konstruktion allgemein — Teil 3-4: Grenzzustände und Sicherheitsnachweise für Maschinenbauteile — Lager*

EN 13001-3-5:2016, *Krane — Konstruktion allgemein — Teil 3-5: Grenzzustände und Sicherheitsnachweise von geschmiedeten Haken*

EN 13001-3-6:2018, *Krane — Konstruktion allgemein — Teil 3-6: Grenzzustände und Sicherheitsnachweis von Maschinenbauteilen — Hydraulikzylinder*

EN 13135:2013+A1:2018, *Krane — Sicherheit — Konstruktion — Anforderungen an die Ausrüstungen*

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

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

EN ISO 13732-1:2008, *Ergonomie der thermischen Umgebung — Bewertungsverfahren für menschliche Reaktionen bei Kontakt mit Oberflächen — Teil 1: Heiße Oberflächen (ISO 13732-1:2006)*

EN ISO 14118:2018, *Sicherheit von Maschinen — Vermeidung von unerwartetem Anlauf (ISO 14118:2017)*

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

EN IEC 60079-0:2018, *Explosionsgefährdete Bereiche — Teil 0: Betriebsmittel — Allgemeine Anforderungen (IEC 60079-0:2017)*

EN 60079-1:2014¹, *Explosionsgefährdete Bereiche — Teil 1: Geräteschutz durch druckfeste Kapselung „d“ (IEC 60079-1:2014)*

EN 60079-2:2014, *Explosionsgefährdete Bereiche — Teil 2: Geräteschutz durch Überdruckkapselung „p“ (IEC 60079-2:2014)*

EN 60079-5:2015, *Explosionsgefährdete Bereiche — Teil 5: Geräteschutz durch Sandkapselung „q“ (IEC 60079-5:2015)*

EN 60079-6:2015, *Explosionsgefährdete Bereiche — Teil 6: Geräteschutz durch Flüssigkeitskapselung „o“ (IEC 60079-6:2015)*

¹ Dieses Dokument wird von EN 60079-1:2014/AC:2018-09 beeinflusst.

EN 60079-7:2015, *Explosionsgefährdete Bereiche — Teil 7: Geräteschutz durch erhöhte Sicherheit „e“* (IEC 60079-7:2015)

EN 60079-11:2012, *Explosionsgefährdete Bereiche — Teil 11: Geräteschutz durch Eigensicherheit „i“* (IEC 60079-11:2011)

EN 60079-14:2014, *Explosionsgefährdete Bereiche — Teil 14: Projektierung, Auswahl und Errichtung elektrischer Anlagen* (IEC 60079-14:2013)

EN 60079-18:2015², *Explosionsgefährdete Bereiche — Teil 18: Geräteschutz durch Vergusskapselung „m“* (IEC 60079-18:2014)

EN 60079-25:2010³, *Explosionsfähige Atmosphäre — Teil 25: Eigensichere Systeme* (IEC 60079-25:2010)

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

EN IEC 61000-6-2:2019, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 6-2: Fachgrundnormen — Störfestigkeit für Industriebereiche* (IEC 61000-6-2:2016)

EN IEC 61000-6-4:2019, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 6-4: Fachgrundnormen — Störaussendung für Industriebereiche* (IEC 61000-6-4:2018)

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

EN ISO 3744:2010, *Akustik — Bestimmung der Schallleistungs- 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 3834-1:2005, *Qualitätsanforderungen für das Schmelzschweißen von metallischen Werkstoffen — Teil 1: Kriterien für die Auswahl der geeigneten Stufe der Qualitätsanforderungen* (ISO 3834-1:2005)

EN ISO 3834-2:2005, *Qualitätsanforderungen für das Schmelzschweißen von metallischen Werkstoffen — Teil 2: Umfassende Qualitätsanforderungen* (ISO 3834-2:2005)

EN ISO 3834-3:2005, *Qualitätsanforderungen für das Schmelzschweißen von metallischen Werkstoffen — Teil 3: Standard-Qualitätsanforderungen* (ISO 3834-3:2005)

EN ISO 3834-4:2005, *Qualitätsanforderungen für das Schmelzschweißen von metallischen Werkstoffen — Teil 4: Elementare Qualitätsanforderungen* (ISO 3834-4:2005)

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)

2 Dieses Dokument wird von EN 60079-18:2010/A1:2017 und EN 60079-18:2010/AC:2018-09 beeinflusst.

3 Dieses Dokument wird von EN 60079-25:2010/AC:2013 beeinflusst.

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

EN ISO 13849-1:2015, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen — Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze (ISO 13849-1:2015)*

EN ISO 13850:2015, *Sicherheit von Maschinen — Not-Halt-Funktion — Gestaltungsleitsätze (ISO 13850:2015)*

EN ISO 13857:2019, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen (ISO 13857:2019)*

EN ISO 14120:2015, *Sicherheit von Maschinen — Trennende Schutzeinrichtungen — Allgemeine Anforderungen an Gestaltung und Bau von feststehenden und beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen (ISO 14120:2015)*

EN ISO 15614-1:2017, *Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Schweißverfahrensprüfung — Teil 1: Lichtbogen- und Gasschweißen von Stählen und Lichtbogenschweißen von Nickel und Nickellegierungen (ISO 15614-1:2017, Korrigierte Fassung 2017-10-01)*

EN ISO 15614-11:2002, *Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Schweißverfahrensprüfung — Teil 11: Elektronen- und Laserstrahlschweißen (ISO 15614-11:2002)*

EN ISO 15614-12:2014, *Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Schweißverfahrensprüfung — Teil 12: Widerstandspunkt-, Rollennaht- und Buckelschweißen (ISO 15614-12:2014)*

EN ISO 15614-13:2012, *Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Schweißverfahrensprüfung — Teil 13: Pressstumpf- und Abbrennstumpfschweißen (ISO 15614-13:2012)*

EN ISO 19353:2019, *Sicherheit von Maschinen — Vorbeugender und abwehrender Brandschutz (ISO 19353:2019)*

EN ISO 80079-36:2016, *Explosionsfähige Atmosphären — Teil 36: Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsfähigen Atmosphären — Grundlagen und Anforderungen (ISO 80079-36:2016)*

EN ISO 80079-37:2016, *Explosionsfähige Atmosphären — Teil 37: Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsfähigen Atmosphären — Schutz durch konstruktive Sicherheit „c“, Zündquellenüberwachung „b“, Flüssigkeitskapselung „k“*

EN 60529:1991⁴, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529:1989)*

EN 61310-1:2008, *Sicherheit von Maschinen — Anzeigen, Kennzeichen und Bedienen — Teil 1: Anforderungen an sichtbare, hörbare und tastbare Signale (IEC 61310-1:2007)*

⁴ In der durch EN 60529:1991/AC:2006-12, EN 60529:1991/A1:2000, EN 60529:1991/A2:2013 und EN 60529:1991/A2:2013/AC:2019-02 beeinflussten Fassung.

EN 61310-2:2008, *Sicherheit von Maschinen — Anzeigen, Kennzeichen und Bedienen — Teil 2: Anforderungen an die Kennzeichnung (IEC 61310-2:2007)*

EN 61310-3:2008, *Sicherheit von Maschinen — Anzeigen, Kennzeichen und Bedienen — Teil 3: Anforderungen an die Anordnung und den Betrieb von Bedienteilen (Stellteilen) (IEC 61310-3:2007)*

ISO 2631-1:1997, *Mechanical vibration and shock — Evaluation of human exposure to whole-body vibration — Part 1: General requirements*

ISO 3864-1:2011, *Graphical symbols — Safety colours and safety signs — Part 1: Design principles for safety signs and safety markings*

ISO 3864-2:2016, *Graphical symbols — Safety colours and safety signs — Part 2: Design principles for product safety labels*

ISO 3864-3:2012, *Graphical symbols — Safety colours and safety signs — Part 3: Design principles for graphical symbols for use in safety signs*

ISO 3864-4:2011, *Graphical symbols — Safety colours and safety signs — Part 4: Colorimetric and photometric properties of safety sign materials*

ISO 5817:2014, *Welding — Fusion-welded joints in steel, nickel, titanium and their alloys (beam welding excluded) — Quality levels for imperfections*

ISO 9927-1:2013, *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 12482:2014, *Cranes — Monitoring for crane design working period*

EN ISO 12944-1:2017, *Beschichtungsstoffe — Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme — Teil 1: Allgemeine Einleitung (ISO 12944-1:2017)*

EN ISO 12944-2:2017, *Beschichtungsstoffe — Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme — Teil 2: Einteilung der Umgebungsbedingungen (ISO 12944-2:2017)*

EN ISO 12944-3:2017, *Beschichtungsstoffe — Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme — Teil 3: Grundregeln zur Gestaltung (ISO 12944-3:2017)*

EN ISO 12944-4:2017, *Beschichtungsstoffe — Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme — Teil 4: Arten von Oberflächen und Oberflächenvorbereitung (ISO 12944-4:2017)*

EN ISO 12944-5:2019, *Beschichtungsstoffe — Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme — Teil 5: Beschichtungssysteme (ISO 12944-5:2019)*

EN ISO 12944-6:2018, *Beschichtungsstoffe — Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme — Teil 6: Laborprüfungen zur Bewertung von Beschichtungssystemen (ISO 12944-6:2018)*

EN ISO 12944-7:2017, *Beschichtungsstoffe — Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme — Teil 7: Ausführung und Überwachung der Beschichtungsarbeiten (ISO 12944-7:2017)*

EN ISO 12944-8:2017, *Beschichtungsstoffe — Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme — Teil 8: Erarbeiten von Spezifikationen für Erstschutz und Instandsetzung (ISO 12944-8:2017)*

EN ISO 12944-9:2018, *Beschichtungsstoffe — Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme — Teil 9: Beschichtungssysteme und Leistungsprüfverfahren im Labor für Bauwerke im Offshorebereich (ISO 12944-9:2018)*

ISO 17635:2016, *Non-destructive testing of welds — General rules for metallic materials*

ISO 20332:2016, *Cranes — Proof of competence of steel structures*

ISO 23815-1:2007, *Cranes — Maintenance — Part 1: General*

3 Begriffe

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

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>

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 bei Überlast während Hubvorgängen außerhalb der Offshore-Anlage schützt und sichert, indem es erlaubt, den Haken vom Kran wegzuziehen, ohne den Kran wesentlich zu beschädigen

3.3

Komponente

Einzelteil oder Baugruppe eines Krans, das/die Lasteinwirkungen ausgesetzt ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele für Komponenten sind Drahtseile, Zugstangen, Seilrollen, Achsen, Getriebe, Kupplungen, Bremsen, Hubwerke, Hydraulikzylinder, Wellen, Schäkel, Wirbel und Bolzen.

3.4

Hauptkomponente

Komponente (üblicherweise im Hauptkraftfluss), die von wesentlicher Bedeutung für die mechanische und strukturelle Integrität des Krans ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele für Hauptkomponenten sind Ausleger, Drehverbindung, Hubseil und Haken.

3.5

Sekundärkomponente

Komponente, die keine Hauptkomponente ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele für Sekundärkomponenten sind Laufstege und deren Abstützevorrichtungen.

3.6

Kransteifigkeit

Wert, der die Steifigkeit des Krans im Sinne einer vertikalen Kraft am Haken angibt, geteilt durch die resultierende vertikale Verformung am Haken

3.7

Dynamik-Beiwert

Φ_{2n}

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

3.8

Notbetriebssystem

EOS

(en: emergency operation system)

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

3.9

Falten

Bewegung zum Falten oder Entfalten der Knickauslegerbaugruppe

3.10

Offshore-Kran mit kleiner Kapazität

kleinerer Offshore-Kran mit einer niedrigen Gesamtzahl der Arbeitsspiele für den sporadischen Einsatz mit langen Betriebspausen und langen Ruhepausen ohne Aufsicht und Wartung

3.11

explosionsgefährdeter Bereich

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

3.12

Hub

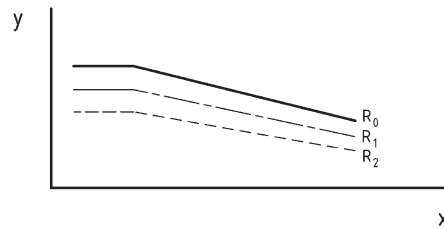
Hakenbewegung in vertikaler Richtung

3.13

Lastdiagramm

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

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Beispiel ist in Bild 1 dargestellt, das die Tragfähigkeit des Hubes außerhalb der Offshore-Anlage zum und vom Deck eines Versorgungsschiffes zeigt.



Legende

X Ausladung

Y Tragfähigkeit

R_0 Tragfähigkeit bei Hüben innerhalb der Offshore-Anlage

R_1 Tragfähigkeit bei Hüben außerhalb der Offshore-Anlage und kennzeichnender Wellenhöhe $H_s = 1$ m

R_2 Tragfähigkeit bei Hüben außerhalb der Offshore-Anlage und kennzeichnender Wellenhöhe $H_s = 2$ m

Bild 1 — Lastdiagramm

3.14

Wippen

Bewegung, bei der der Ausleger angehoben oder abgesenkt wird

3.15

Not-Lastabsenkung

ELL

(en: emergency load lowering)

vom Kranführer aktiviertes System zum Absenken der Last auf das Ladungsdeck, um Gefährdungssituationen zu vermeiden

3.16

Hub außerhalb der Offshore-Anlage

Hubvorgang zwischen der Offshore-Anlage und einer schwimmenden Anlage oder der Meeresoberfläche

3.17

Längszug

horizontale Last an der Auslegerspitze, verursacht durch radiale Verschiebung des Hakens

3.18

Offshore-Kran

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

3.19

Offshore-Anlage

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

3.20

Hub innerhalb der Offshore-Anlage

Hubvorgang innerhalb der physischen Grenzen der Offshore-Anlage, auf der der Kran aufgestellt ist

3.21

Überlast

Zustand, bei dem die wirkende Hakenlast die Tragfähigkeit bei Hubvorgängen innerhalb der Offshore-Anlage überschreitet

3.22

Heben von Personen

Hubvorgang, bei dem der Kran Personen von einer Stelle an eine andere hebt und dafür Hilfsmittel verwendet, die am Kranhaken angeschlagen werden

3.23

Ausladung

horizontaler Abstand zwischen der senkrechten Drehachse des Krans und einer senkrechten Linie durch den Haken, wenn kein Längs- oder Querzug vorhanden ist

3.24

Tragfähigkeit

R_0 , R_n oder R_p

größtmögliche wirkende Hakenlast, für die der Kran entworfen ist und die in einem bestimmten Betriebszustand (z. B. Hubbetriebsart, Seileinscherung, Ausladung, kennzeichnende Wellenhöhe, Wind, Krängung/Trimm) gehoben werden darf

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Tragfähigkeit R_0 bezieht sich auf Hubvorgänge innerhalb der Offshore-Anlage, R_n bezieht sich auf Hubvorgänge außerhalb der Offshore-Anlage und R_p bezieht sich auf das Heben von Personen. Die Tragfähigkeit entspricht der Hublast (en: hoist load), wie in EN 13001-2 festgelegt, und der Traglast (en: safe working load, SWL), wie in den ILO-Konventionen verwendet.

3.25

Tragfähigkeitsbegrenzer

RCL

(en: rated capacity limiter)

Einrichtung oder System, die/das den Kran automatisch gegen Überlast bei Hubvorgängen innerhalb der Offshore-Anlage und beim Heben von Personen absichert und davor bewahrt

3.26

Querzug

horizontale Last an der Auslegerspitze, verursacht durch die tangentielle Verschiebung des Hakens

3.27

Versagenslast

berechnete Überlast am Haken, bei der eine Hauptkomponente mit größter Wahrscheinlichkeit ihre Tragfähigkeit zuerst verliert

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele für Versagenslasten:

- führen dazu, dass die Fließgrenze von Komponenten überschritten wird, z. B. durch Bildung teilplastischer Querschnittsbereiche;
- führen dazu, dass die Zugfestigkeit oder Mindestbruchlast von Komponenten überschritten wird, z. B. Drahtseile;
- führen zum unmittelbaren Knicken von jeglichen Komponenten;
- führen einen Ausfall der Hauptfunktion von mechanischen Komponenten herbei, z. B. drehmomentübertragende Komponenten.

3.28

kennzeichnende Wellenhöhe

H_s

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

3.29

Drehen

Zustand, in dem der Kran sich um seine vertikale Achse dreht

3.30

Teleskopieren

Bewegung, bei der der Ausleger ausgefahren oder eingefahren wird

3.31

Verfahren

Bewegung, bei der die Drahtseilaufhängung für den Haken entlang des Auslegers bewegt wird

3.32

Offshore-Davit

Offshore-Kran mit kleiner Kapazität mit einer maximalen Tragfähigkeit von bis zu 2 Tonnen und fester Ausladung von bis zu 7 m

3.33

Notabschaltung

ESD

(en: emergency shutdown)

Sicherheitssystem einer Offshore-Anlage, das ungewöhnliche Ereignisse eingrenzt, oder das verhindert, dass sie sich zu einem schwerwiegenden Unfall entwickeln

3.34

wesentlicher Schaden

Höhe der Belastung, die 80 % der Versagenslast entspricht

3.35

Anwender

Organisation (Eigentümer, Betreiber, Käufer), die den Kran besitzt und nutzt

4 Liste der signifikanten Gefährdungen

Tabelle 1 enthält alle signifikanten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse, soweit sie von dieser Europäischen Norm behandelt werden und für diese Art von Maschinen als signifikant ermittelt wurden und die Maßnahmen erfordern, um das Risiko auszuschließen oder zu verringern.

Die signifikanten Gefährdungen basieren auf EN ISO 12100. Außerdem sind Verweisungen auf diejenigen Unterabschnitte der vorliegenden Norm angegeben, die die jeweiligen Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen enthalten.

Es muss eine Risikobeurteilung jeder Bauart eines Offshore-Krans mit kleiner Kapazität vom Hersteller durchgeführt werden, um zu überprüfen, ob die in Tabelle 1 angegebenen Gefährdungen sowie alle anderen maßgeblichen Gefährdungen, die nicht in Tabelle 1 angegeben sind, berücksichtigt wurden. Alle signifikanten Gefährdungen, die infolge der Risikobeurteilung zusätzlich zu den in Tabelle 1 angegebenen allgemeinen Gefährdungen festgestellt wurden, sind zu berücksichtigen.

Tabelle 1 — Liste der signifikanten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse sowie deren Zusammenhang mit den grundlegenden Anforderungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, und die zugehörigen Anforderungen dieser Norm

Gruppe	Signifikante Gefährdung nach EN ISO 12100:2010, Tabelle B.1	Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang I	Zugehörige Anforderungen in dieser Norm
1	Mechanische Gefährdungen		
1.1	Durch Maschinenteile oder Werkstücke, z. B. — aufgrund potentieller Energie (Herabfallen von Objekten, Höhe gegenüber dem Boden, Schwerkraft)	1.3.3 Risiken durch herabfallende oder herausgeschleuderte Gegenstände	5.2.8, 5.4.1, 5.7.12, 5.8, 5.9
	— aufgrund kinetischer Energie (Beschleunigung, Abbremsung, sich bewegende/rotierende Teile)	1.3.7 Risiken durch bewegliche Teile	5.2.8, 5.7.9.2, 5.8, 5.9
	— aufgrund mechanischer Festigkeit (Bruch)	1.1.3 Materialien und Produkte 1.3.2 Bruchrisiko beim Betrieb	5.2, 5.4, 5.8, 5.9
1.2	Durch gespeicherte Energie, z. B.: — elastische Elemente (Federn)	1.3.9 Risiko unkontrollierter Bewegungen 1.5.3 Nichtelektrische Energieversorgung 1.6.3 Trennung von den Energiequellen	5.1.4, 5.4.8, 5.4.9
1.3	Quetschen	1.3 Schutzmaßnahmen gegen mechanische Gefährdungen	5.7.9.2
1.4	Scheren	1.3 Schutzmaßnahmen gegen mechanische Gefährdungen	5.7.9.2
1.5	Schneiden oder Abschneiden	1.3.4 Risiken durch Oberflächen, Kanten und Ecken	5.7.1, 5.7.9
1.6	Erfassen	1.3 Schutzmaßnahmen gegen mechanische Gefährdungen	5.7.1, 5.7.9
1.7	Einziehen oder Fangen	1.3 Schutzmaßnahmen gegen mechanische Gefährdungen	5.7.1, 5.7.9
1.8	Stoß	1.3 Schutzmaßnahmen gegen mechanische Gefährdungen	5.7.1, 5.7.9
1.9	Durchstich oder Einstich	1.3 Schutzmaßnahmen gegen mechanische Gefährdungen	5.7.1, 5.7.9

Gruppe	Signifikante Gefährdung nach EN ISO 12100:2010, Tabelle B.1	Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang I	Zugehörige Anforderungen in dieser Norm
1.10	Reiben oder Abschürfen	1.3.4 Risiken durch Oberflächen, Kanten und Ecken	5.7.1, 5.7.9
1.11	Eindringen von unter Druck stehenden Medien	1.3.2 Bruchrisiko beim Betrieb	5.7.1, 5.7.9
1.12	Ausrutschen, Stolpern und Stürzen	1.5.15 Ausrutsch-, Stolper- und Sturzrisiko	5.7.5
1.13	Fehlende Standfestigkeit/-sicherheit	1.1.5 Konstruktion der Maschine im Hinblick auf die Handhabung 1.3.1 Risiko des Verlusts der Standsicherheit	5.1.3
2	Elektrische Gefährdungen		
2.1	Berühren von spannungsführenden Teilen	1.5.1 Elektrische Energieversorgung 1.6.3 Trennung von den Energiequellen	5.3.1
2.2	Teile, die im Fehlerzustand spannungsführend geworden sind	1.5.1 Elektrische Energieversorgung	5.3.1
2.3	Unzureichender Abstand zu unter Hochspannung stehenden Teilen	1.5.1 Elektrische Energieversorgung 1.6.3 Trennung von den Energiequellen	5.3.1
2.4	Elektrostatische Vorgänge	1.5.2 Statische Elektrizität	5.3.1
2.5	Elektromagnetische Vorgänge	1.2.1 Sicherheit und Zuverlässigkeit von Steuerungen	5.3.2.6
2.7	Kurzschluss	1.5.1 Elektrische Energieversorgung	5.3.1
2.8	Überlast	1.5.1 Elektrische Energieversorgung	5.1.4
2.9	Wärmestrahlung	1.5.1 Elektrische Energieversorgung	5.1.4
3	Thermische Gefährdungen		
3.1	Verbrennung, Verbrühung	1.5.5 Extreme Temperaturen 1.5.6 Brand 1.5.7 Explosion	5.7.10
4	Gefährdungen durch Lärm		
4.1	Bleibender Hörverlust, Tinnitus	1.5.8 Lärm	5.7.8, 6.2.4

Gruppe	Signifikante Gefährdung nach EN ISO 12100:2010, Tabelle B.1	Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang I	Zugehörige Anforderungen in dieser Norm
6	Gefährdungen durch Strahlung		
6.2	Hochfrequente elektromagnetische Strahlung	1.5.10 Strahlung 1.5.11 Strahlung von außen	5.3.2.6
7	Gefährdungen durch Materialien und Substanzen		
7.1	Gefährdungen durch den Kontakt mit/das Einatmen von schädlichen Flüssigkeiten, Gasen, Nebeln, Dämpfen und Stäuben	1.1.3 Materialien und Produkte 1.5.13 Emission gefährlicher Werkstoffe und Substanzen 1.6.5 Reinigung innen liegender Maschinen- teile	5.7.1
7.2	Feuer	1.5.6 Brand	5.6.5
7.3	Explosion	1.5.7 Explosion	5.3.4, 5.6.5
8	Ergonomische Gefährdungen		
8.1	Ungesunde Körperhaltung oder übermäßige Anstrengung	1.1.5 Konstruktion der Maschine im Hinblick auf die Handhabung 1.1.6 Ergonomie	5.7.13.3, 5.7.1
8.3	Unzureichende Rettungsmittel/ Notausstiege	1.1.7 Bedienungsplätze	5.7.5
8.4	Unzureichende örtliche Beleuchtung	1.1.4 Beleuchtung	5.7.7
8.5	Gestaltung oder Anordnung von Anzeigen und optischen Displays	1.7.1 Informationen und Warnhinweise an der Maschine	5.5.1, 5.7.2
8.6	Gestaltung, Anordnung oder Erkennung von Steuerungseinrichtungen	1.2.2 Stellteile	5.7.3
8.9	Menschliche Fehler während des Betriebs	1.1.6 Ergonomie 1.2.1 Sicherheit und Zuverlässigkeit von Steuerungen 1.2.2 Stellteile 1.2.5 Wahl der Steuerungs- oder Betriebsarten 1.5.4 Montagefehler	5.7.1, 5.7.2, 5.7.3, 5.7.4

Gruppe	Signifikante Gefährdung nach EN ISO 12100:2010, Tabelle B.1	Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang I	Zugehörige Anforderungen in dieser Norm
9	Gefährdungen im Zusammenhang mit der Einsatzumgebung der Maschine		
9.1	Blitzschlag	1.5.16 Blitzschlag	5.3.1
9.2	Feuchtigkeit	1.1.3 Materialien und Produkte 1.2.1 Sicherheit und Zuverlässigkeit von Steuerungen 1.1.7 Bedienungsplätze	5.1.3, 5.3.1.4, 5.3.1.5
9.4	Schnee, Wasser, Wind, Temperatur	1.1.3 Materialien und Produkte 1.2.1 Sicherheit und Zuverlässigkeit von Steuerungen 1.1.7 Bedienungsplätze	5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.2.8, 5.3.1, 5.3.2
10	Kombination von Gefährdungen		
10.1	Ausfall/Störung des Steuerungssystems und der Steuerungskreise	1.2.1 Sicherheit und Zuverlässigkeit von Steuerungen 1.2.3 Ingangsetzen 1.2.4 Stillsetzen 1.2.5 Wahl der Steuerungs- oder Betriebsarten 1.6.3 Trennung von den Energiequellen	5.3.1.8, 5.3.2, 5.6.4
10.2	Wiederherstellung der Energieversorgung nach einer Unterbrechung	1.2.3 Ingangsetzen 1.2.6 Störung der Energie- versorgung	5.3.2, 5.3.1.8
10.3	Software-Fehler	1.2.1 Sicherheit und Zuverlässigkeit von Steuerungen	5.3.2.3
10.4	Ausfall der Energieversorgung	1.2.6 Störung der Energie- versorgung	5.3.1.8

Gruppe	Signifikante Gefährdung nach EN ISO 12100:2010, Tabelle B.1	Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang I	Zugehörige Anforderungen in dieser Norm
12	Gefährdungen aufgrund von: — Montage und Installation — Einrichten — Reinigung — Fehlersuche — Instandhaltung		
12.1	Instandhaltung	1.6.1 Wartung der Maschine	5.7.13.4
12.2	Unzureichende Zugangseinrichtungen während der Benutzung, des Einrichtens und der Instandhaltung	1.6.2 Zugang zu den Bedienungsständen und den Eingriffspunkten für die Instandhaltung	5.7.13.1
12.3	Reinigung im Inneren der Maschine	1.6.4 Eingriffe des Bedienungspersonals	5.7.13.4
12.4	In einer Maschine eingeschlossen sein	1.5.14 Risiko, in einer Maschine eingeschlossen zu werden	5.7.5
17	Gefährdungen in Verbindung mit dem Arbeitsplatz (einschließlich Fahrerkabine) auf der Maschine		
17.1	Fallen von Personen beim Zugang zum oder am bzw. beim Verlassen vom Arbeitsplatz	3.4.5 Zugänge 3.4.7 Kraftübertragung zwischen einer selbstfahrenden Maschine (oder einer Zugmaschine) und einer angetriebenen Maschine	5.7.5
17.2	Feuer (Fehlen von Löschmitteln)	3.5.2 Brand	5.6.5
17.3	Mechanische Gefährdungen am Arbeitsplatz, wie z. B.: — Kontakt mit den Rädern — Überrollen und Umstürzen — Ausrutschen beim Zutritt — Herabfallen von Gegenständen, Eindringen von Gegenständen — Kontakt von Personen mit Maschinenteilen oder Werkzeugen (mitgängergeführte Maschinen)	3.2.1 Fahrerplatz 3.4.3 Überrollen und Umkippen 3.4.5 Zugänge 3.4.4 Herabfallende Gegenstände 3.3.4 Verfahren mitgängergeführter Maschinens	5.7.9, 5.7.12
17.4	Unzureichende Sichtbarkeit vom Arbeitsplatz aus	3.2.1 Fahrerplatz	5.3.2.9
18	Gefährdungen durch die Steuerung		
18.1	Unangemessene Anordnung von manuellen Steuerungen	3.3.1 Stellteile 3.4.5 Zugänge	5.3.2.7
18.2	Unangemessene Gestaltung von manuellen Steuerungen und deren Betriebsmodus	3.3.1 Stellteile 3.3.3 Stillsetzen/Bremsen	5.3.2.8

Gruppe	Signifikante Gefährdung nach EN ISO 12100:2010, Tabelle B.1	Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang I	Zugehörige Anforderungen in dieser Norm
19	Gefährdungen durch die Energiequelle und die Kraftübertragung		
19.1	Motor und Batterien	3.4.2 Bewegliche Übertragungselemente 3.5.1 Batterien	5.1.4
19.2	Kraftübertragung zwischen Maschinen	3.4.7 Kraftübertragung zwischen einer selbstfahrenden Maschine (oder einer Zugmaschine) und einer angetriebenen Maschine	5.3.1, 5.4.1, 5.4.8, 5.4.9
21	Gefährdungen durch unzureichende Anleitungen für den Fahrer/Bediener		
21.1	Unzureichende Anleitungen für den Fahrer/Bediener	3.6 Informationen und Angaben	5.5.1, 5.7.2
22	Mechanische Gefährdungen durch herabfallende Lasten, Kollisionen, Umkippen der Maschine		
22.1	Fehlende Standfestigkeit/-sicherheit	4.1.2.1 Risiken durch mangelnde Standsicherheit	5.2.1, 5.2.2
22.2	Unkontrollierte Belastung, Überlast, Überschreiten der Kippmomente	4.2.2 Belastungsbegrenzung 4.3.3 Maschinen zum Heben von Lasten 4.4.2 Maschinen zum Heben von Lasten	5.2.3, 5.2.4, 5.2.5, 5.2.6, 5.2.7, 5.5.2.7, 5.6.2
22.3	Unkontrollierte Bewegungsausschläge	4.1.2.6 a) Bewegungsbegrenzung 4.2.1 Bewegungsbegrenzung	5.5.2, 5.6
22.4	Unerwartete/unbeabsichtigte Bewegung von Lasten	4.1.2.6 c) Bewegungsbegrenzung	5.5.2, 5.6
22.5	Unangemessene Haltevorrichtungen/Zubehörteile	4.1.2.6 e) Bewegungsbegrenzung 4.4.1 Lastaufnahmemittel	5.4.4, 5.4.5, 5.4.8.3
22.9	Unzureichende mechanische Festigkeit von Teilen	4.1.2.3 Festigkeit	5.4.1, 5.4.2, 5.4.3
22.10	Unangemessene Gestaltung von Rollen und Trommeln	4.1.2.4 Rollen, Trommeln, Scheiben, Seile und Ketten	5.4.1
22.11	Unangemessene Auswahl an Ketten, Seilen, Lastaufnahmemitteln und Zubehörteilen und deren unangemessener Einbau in die Maschine	Rollen, Trommeln, Scheiben, Seile und Ketten Lastaufnahmemittel und ihre Bauteile Ketten, Seile und Gurte Lastaufnahmemittel	5.4.4, 5.4.5

Gruppe	Signifikante Gefährdung nach EN ISO 12100:2010, Tabelle B.1	Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang I	Zugehörige Anforderungen in dieser Norm
22.12	Absenken der Last unter Benutzung einer Reibungsbremse	4.1.2.6 d) Bewegungs- begrenzung	5.6.3
22.13	Außergewöhnliche Montage-/ Benutzungs-/Wartungsbedingungen	Lastaufnahmemittel d) Maschinen zum Heben von Lasten 4.4.2 e) Maschinen zum Heben von Lasten	5.7.13.4
23	Gefährdungen in Verbindung mit dem Fahrer-/Bedienerplatz		
23.1	Unzureichende Sicht vom Fahrerplatz aus	4.1.2.7 Bewegungen von Lasten während der Benutzung 4.4.2 c) Maschinen zum Heben von Lasten	5.3.2.9
<i>Ergänzend für Maschinen, die bestimmte Gefährdungen aufgrund des Anhebens von Personen bergen</i>			
27	Mechanische Gefährdungen		
27.1	Aufgrund von: — unzureichender mechanischer Festigkeit — unzureichenden Betriebskoeffizienten — Ausfall der Beladungssteuerung	6.1.1 Festigkeit 6.1.2 Belastungsbegrenzung bei nicht durch menschliche Kraft angetriebenen Maschinen	5.1.6, 5.2.4, 5.10, 7.2.5 5.3.2, 5.10.8
27.2	Ausfall von Steuerungen in Personen- transportfahrzeugen (Funktion, Priorität)	6.2 Stellteile	5.1.6, 5.2.4, 5.3.2, 5.10.3, 5.10.4, 5.10.5, 5.10.6, 5.10.7, 7.2.5
27.3	Übergeschwindigkeit eines Personentransportfahrzeugs	6.3.1 Risiken durch Bewe- gungen des Lastträgers 6.4.1 Risiken für in oder auf dem Lastträger befind- liche Personen	5.1.6, 5.2.4, 5.3.2, 5.10.3, 5.10.4, 5.10.5 5.1.6, 5.2.4, 5.3.2, 5.10.3, 5.10.4, 5.10.5, 5.10.6, 7.2.5
27.4	Absturz von Personen vom Personentransportfahrzeug	6.3.2 Risiko des Sturzes aus dem Lastträger 6.4.1 Risiken für in oder auf dem Lastträger befind- liche Personen 6.3.3 Risiken durch auf den Lastträger herab- fallende Gegenstände	5.10.7, 7.2.5 7.2.5 7.2.5
<i>Gefährdungen, die nicht durch eigensichere konstruktive Maßnahmen oder Sicherungs- und/oder ergänzende Schutzmaßnahmen beseitigt oder verringert werden</i>			
–	–	1.7 Informationen	7.2.5

5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen

5.1 Allgemeines

5.1.1 Konstruktion

Offshore-Krane mit kleiner Kapazität müssen mit den Sicherheitsanforderungen und Schutzmaßnahmen von Abschnitt 5 übereinstimmen.

Alle relevanten Gefährdungen, die nicht in dieser Norm behandelt werden, müssen nach EN ISO 12100:2010 beurteilt und beseitigt werden.

Offshore-Krane mit kleiner Kapazität müssen für den sporadischen aber intensiven Einsatz und lange Ruhepausen ohne Aufsicht und Wartung konstruiert sein.

5.1.2 Informationsaustausch

Alle relevanten Informationen über die Anordnung von Schnittstellen, den geplanten Einsatz und die Arbeitsumgebung des Offshore-Krans mit kleiner Kapazität müssen zwischen dem Hersteller und dem Anwender, soweit maßgeblich, ausgetauscht werden, wie in ISO 9374-1 und ISO 9374-4 empfohlen.

Die bei der Festlegung technischer Anforderungen auszutauschenden Informationen müssen unter anderem Folgendes betreffen:

- a) Kranart, Rüstzustand des Krans, typische Geometrie und Lastdiagramm für alle Betriebsmodi;
- b) geplanter Aufstellungsort der Offshore-Anlage, Lageplan, Umgebungsbedingungen;
- c) Anlagentyp, einschließlich Neigungen und Bewegungen, soweit zutreffend;
- d) Kranstandort, Kranfundament, Auslegerstützen, soweit zutreffend, Außenbeleuchtung und Sicht vom Steuerstand/von den Steuerständen;
- e) Einsatzlebensdauer, Klassifizierung und Betriebsgrenzen des Krans;
- f) Schnittstellenverbindungen, wie Kommunikationseinrichtungen, Zugang, Elektrik, Messgeräte, Betriebsmittel, Tragsäulen, Auslegerstützen;
- g) Umgebungstemperaturbereich für den Kranbetrieb;
- h) Gebietsklassifikation, unter Berücksichtigung der Zündquellenüberwachung der Anlage und lokaler Wärme- oder Strahlenquellen, soweit zutreffend;
- i) Merkmale von Objekten, die am Haken angeschlagen werden, wie Lasten, lose Lastaufnahmemittel, Anschlagmittel, Personenaufnahmekörbe, Tragmittel und Container.

Der Hersteller des Offshore-Krans mit kleiner Kapazität sollte dem Konstrukteur der Offshore-Anlage bei der Auswahl der optimalen Kranart und des Kранаufstellungsorts behilflich sein und die Schnittstelle mit der Anlagenausbildung festlegen.

Ein Beispiel eines Datenblatts für den Informationsaustausch ist in Anhang L (informativ) angegeben.

5.1.3 Maritime Offshore-Umgebung

Offshore-Krane mit kleiner Kapazität, einschließlich deren Tragstruktur, Maschinenanlagen und Ausrüstungsteile, müssen so ausgelegt sein, dass sie für den Betrieb in einer maritimen Offshore-Umgebung

geeignet und erprobt sind und dass sie den Umwelteinflüssen im Einsatzbereich der Anlage nach Anhang C (normativ) standhalten.

5.1.4 Energieversorgung

Die Elemente der Hauptenergieversorgung, Kraftübertragung und Leistungsregelung des Offshore-Krans mit kleiner Kapazität müssen so ausgelegt sein, dass der volle Energiebedarf für jede beliebige Last- und Drehzahlkombination der verschiedenen Bewegungen im erforderlichen Betrieb bei maximaler Tragfähigkeit, für die der Kran ausgelegt ist, aufgebracht werden kann, sodass:

- a) ein Dieselmotor nicht abgewürgt wird, eine zu hohe Drehzahl entwickelt oder unter seine Nenndrehzahl fällt;
- b) ein Elektromotor nicht abgewürgt wird, eine zu hohe Drehzahl entwickelt oder sich überhitzt;
- c) sämtliche Batterien nicht überladen werden oder sich überhitzen;
- d) ein hydraulisches Antriebsaggregat nicht stoppt/nicht abgedrosselt wird oder sich überhitzt;
- e) die externe Energieversorgung nicht überladen wird oder sich nicht überhitzt.

Die verfügbare Energie muss für die gleichzeitige Ausführung von Folgendem ausreichen:

- 1) mindestens erforderliche Hubgeschwindigkeit bei maximaler Tragfähigkeit und 50 % der Wipp-, Teleskopier-, Fahr- oder Faltgeschwindigkeit, oder
- 2) mindestens erforderliche Hubgeschwindigkeit bei maximaler Tragfähigkeit und 50 % der Drehgeschwindigkeit.

Hubbewegungen müssen stets oberste Priorität haben, wobei jedoch keine andere Bewegung vollständig anhalten darf, wenn die Bewegungen gleichzeitig stattfinden.

Bei Davitkränen muss die verfügbare Energie ausreichen, um die mindestens erforderliche Hubgeschwindigkeit bei maximaler Tragfähigkeit zu erreichen.

5.1.5 Explosionsgefährdeter Bereich

Krane, die in explosionsgefährdeten Bereichen aufgestellt sind oder diesen ausgesetzt sind, müssen Anhang K (normativ) entsprechen.

5.1.6 Risikoreiche Anwendung

Für risikoreiche Anwendungen gelten die Anforderungen von EN 13135:2013+A1:2018, 5.9 und EN 13001-2:2014, 4.3.2.

ANMERKUNG Beispiele für typische risikoreiche Anwendungen sind:

- Heben von Lasten (oder Auslegern) über druckführende oder sicherheitskritische Anlagen;
- Heben von Lasten, die schwerwiegende Folgen mit sich bringen können, falls sie fallen gelassen oder beschädigt werden, z. B. explosionsgefährdete, brennbare, gefährliche Stoffe oder druckführende Anlagen;
- Heben von Personen.

Bezüglich des Hebens von Personen und der Anwendung des Risikobeiwerts siehe 5.10 dieses Dokuments.

5.2 Festigkeit und Standsicherheit

5.2.1 Allgemeine Prinzipien und Anforderungen

Offshore-Krane mit kleiner Kapazität und deren Tragsäulen, Auslegerstützen und anderen Tragstrukturen müssen den allgemeinen Prinzipien und Anforderungen an die Festigkeit, Standsicherheit und Ermüdungsfestigkeit nach EN 13001-1:2015 und den folgenden Teilen (z. B. EN 13001-2:2014, EN 13001-3-1:2012+A2:2018), soweit zutreffend, entsprechen.

Der Hersteller des Offshore-Krans mit kleiner Kapazität muss alle maßgeblichen Eigenfrequenzen des Krantragwerks berücksichtigen. Alle Einflüsse des Mitschwingens müssen begrenzt werden. Maßgebliche Schwingungsdaten der Anlage müssen vom Eigentümer bereitgestellt werden.

ANMERKUNG Im Fall von schlanken Tragstrukturen oder Tragstrukturen aus hochfestem Stahl, bei denen nicht-lineare Beziehungen zwischen Lasten und Spannungen bestehen und bei denen signifikante Verformungen erwartet werden können, wird auf EN 13001-3-1:2012+A2:2018, 8.1, verwiesen.

5.2.2 Betriebsklassifikation

5.2.2.1 Einsatzlebensdauer

Offshore-Krane mit kleiner Kapazität müssen für eine Einsatzlebensdauer von 20 Jahren ausgelegt sein, es sei denn, zwischen dem Hersteller und dem Krananwender wurde etwas anderes vereinbart.

5.2.2.2 Klassifizierung

Der Offshore-Kran mit kleiner Kapazität als Ganzes und seine Mechanismen müssen in Übereinstimmung mit EN 13001-1:2015 und EN 13001-2:2014 auf der Grundlage der nach 5.1.2 angegebenen Informationen klassifiziert werden. Die Klassifizierung des Krans als Ganzes darf die im Anwendungsbereich dieser Norm angegebenen Beschränkungen nicht überschreiten.

5.2.2.3 Austausch und Überholung

Mechanismen und Komponenten, die während der Einsatzlebensdauer des Offshore-Krans mit kleiner Kapazität ausgetauscht und überholt werden müssen, sind zusammen mit Intervallen für den Austausch und die Überholung, den Austauschintervallen (TBR, en: time between replacement) und Überholungsintervallen (TBO, en: time between overhaul), anzugeben.

5.2.3 Lasten und Lastkombinationen

5.2.3.1 Allgemeines

Für jede Hubbetriebsart und Seileinsicherungsmöglichkeit, für die der Offshore-Kran mit kleiner Kapazität ausgelegt ist, sind Lastfälle nach EN 13001-2:2014 zu erstellen.

Außerdem sind die Lasten aus der Umwelt und Lasteinwirkungen infolge von Neigungen und Bewegungen der Anlage, auf der der Kran aufgestellt ist, nach Anhang C (normativ) zu berücksichtigen.

Eine Übersichtstabelle der Lastkombinationen ist in B.3.3 angegeben.

5.2.3.2 Belastungen in Betrieb bei Hüben innerhalb der Offshore-Anlage

Die grundlegenden Lastkombinationen für die Berechnung der Belastung müssen in Übereinstimmung mit EN 13001-2:2014 und den Anforderungen von Anhang B (normativ) festgelegt werden.

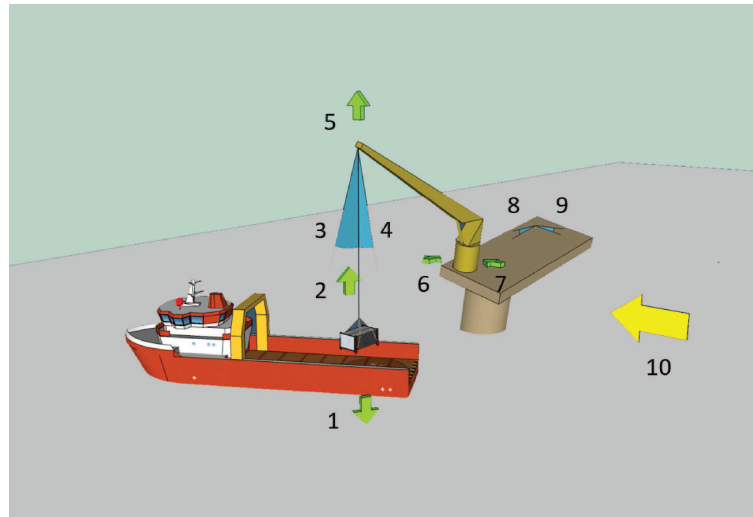
Liegt keine Tragfähigkeit für Hübe innerhalb der Offshore-Anlage vor, ist R_0 als die maximale Tragfähigkeit bei Hüben innerhalb der Offshore-Anlage anzunehmen.

5.2.3.3 Belastungen in Betrieb bei Hüben außerhalb der Offshore-Anlage

Die Belastungen in Betrieb müssen, soweit zutreffend, Folgendes umfassen:

- Eigengewicht, siehe Anhang B (normativ);
- Hublast, siehe Anhang B (normativ);
- Lasten, die durch die Hubgeschwindigkeit verursacht werden, siehe Anhang B (normativ);
- Lasten, die durch die Geschwindigkeit der Auslegerspitze aufgrund von Bewegungen der Anlage verursacht werden, siehe Anhang B (normativ);
- Lasten, die durch die Geschwindigkeit des Ladungsdecks verursacht werden, siehe Anhang B (normativ);
- Lasten, die durch Querkraft und Längskraft verursacht werden, siehe Anhang C (normativ);
- Lasten, die durch Trimm und Krängung der Anlage verursacht werden, siehe Anhang C (normativ);
- Windlasten, siehe Anhang C (normativ);
- Lasten, die durch Beschleunigungen der Anlage verursacht werden, siehe Anhang C (normativ).

Im Betrieb wirkende Lasten bei Hüben außerhalb der Offshore-Anlage sind in Bild 2 dargestellt.



Legende

- 1 Geschwindigkeit des Ladungsdecks
- 2 Hubgeschwindigkeit
- 3 Längszug
- 4 Querkzug
- 5 Geschwindigkeit der Auslegerspitze
- 6 Ruckeln der Anlage
- 7 Schwanken der Anlage
- 8 Krängung der Anlage
- 9 Trimm der Anlage
- 10 Wind

Bild 2 — Hübe außerhalb der Offshore Anlage

5.2.3.4 Ermittlung der Dynamik-Beiwerte

Die Dynamik-Beiwerte ϕ_2 , ϕ_{2min} und ϕ_{2C} müssen in Übereinstimmung mit Anhang B (normativ) berechnet werden. Andere Dynamik-Beiwerte müssen in Übereinstimmung mit EN 13001-2:2014 berechnet werden, soweit anwendbar.

5.2.3.5 Belastungen im „außer Betrieb“-Zustand

Der Offshore-Kran mit kleiner Kapazität, einschließlich der Auslegerstütze und allen Ladungssicherungen, sofern vorhanden, muss den Belastungen im „außer Betrieb“-Zustand standhalten, die sich aus Umgebungseinflüssen ergeben, wie in Anhang C (normativ) angegeben.

5.2.3.6 Belastungen aus Wartungsarbeiten

Belastungen aus Wartungsarbeiten müssen unter Zuhilfenahme der anwendbaren Lastkombinationen von Anhang B (normativ) berechnet werden.

5.2.4 Lasteinwirkungen

Lasteinwirkungen müssen in Übereinstimmung mit EN 13001-2:2014 für jede Betriebsbedingung und Lastkombination berechnet werden.

Die Lastkombinationen müssen auf der Bestimmung der in Anhang B (normativ) angegebenen Beiwerte und den in Anhang C (normativ) angegebenen Umgebungseinflüssen basieren.

Falls der Offshore-Kran mit kleiner Kapazität für risikoreiche Anwendungen ausgelegt ist, muss ein Risiko-beiwert γ_n nach EN 13001-2:2014 angewendet werden.

5.2.5 Grenzzustände und Sicherheitsnachweis

5.2.5.1 Stahltragwerke

Grenzzustände und Sicherheitsnachweise von Stahltragwerken müssen EN 13001-3-1:2012+A2:2018 entsprechen.

5.2.5.2 Drahtseile in Seiltrieben

Grenzzustände und Sicherheitsnachweise von Drahtseilen in Seiltrieben müssen EN 13001-3-2:2014 entsprechen, mit reichlicher Berücksichtigung der in Anhang B (normativ) angegebenen Beiwerte und der in 5.2.4 und 5.10 dieses Dokuments angegebenen Risikobewerte.

5.2.5.3 Laufrad/Schiene-Kontakte

Grenzzustände und Sicherheitsnachweise von Laufrad/Schiene-Kontakten müssen EN 13001-3-3:2014 entsprechen.

5.2.5.4 Maschinenbauteile

Grenzzustände und Sicherheitsnachweise von Maschinenbauteilen müssen EN 13001-3-4:2018 entsprechen.

Grenzzustände und Sicherheitsnachweise von Maschinenbauteilen, wie z. B. Komponenten und Mechanismen, müssen außerdem EN 13135:2013+A1:2018 entsprechen.

5.2.5.5 Geschmiedete Haken

Grenzzustände und Sicherheitsnachweise von geschmiedeten Haken müssen EN 13001-3-5:2016 entsprechen.

5.2.6 Untersuchung der Versagensfolge

Eine Untersuchung der Versagensfolge muss in Übereinstimmung mit Anhang D (normativ) durchgeführt werden.

5.2.7 Lastdiagramme

5.2.7.1 Allgemeines

Lastdiagramme müssen für eine Zusammenstellungen realistischer Umgebungseinflüsse (wie zwischen dem Anwender und dem Hersteller vereinbart) für jede Hubbetriebsart und Seileinsicherungsmöglichkeit basierend auf dem Grenzzustand und Sicherheitsnachweis des Offshore-Krans mit kleiner Kapazität als Ganzes berechnet werden.

5.2.7.2 Betriebsgrenzen

Die Lastdiagramme müssen die Betriebsgrenzen für den „in Betrieb“-Zustand des Offshore-Krans mit kleiner Kapazität basierend auf Grenzzuständen und dem Sicherheitsnachweis, der Leistung und sämtlichen von den Sicherheitssystemen festgelegten Grenzen wiedergeben.

5.2.7.3 Informationen

Die Lastdiagramme müssen in der Betriebsanleitung enthalten und stets am Steuerstand ausgehängt sein.

Die Informationen aus dem Lastdiagramm sind in die Tragfähigkeitsanzeige, wie in 5.5.1.2 beschrieben, einzuprogrammieren.

5.2.8 Werkstoffe

5.2.8.1 Allgemeines

Werkstoffe für tragende Bauteile, Schrauben- oder Stiftverbindungen müssen EN 13001-3-1:2012+A2:2018 entsprechen, in der eine empfohlene Werkstoffauswahl enthalten ist.

Die Werkstoffauswahl ist nach den folgenden Kriterien zu treffen:

- a) Festigkeit und Duktilität im festgelegten Umgebungstemperaturbereich;
- b) Widerstand gegen Sprödbbruch im Umgebungstemperaturbereich;
- c) Widerstand gegen Ermüdungslasten;
- d) Beständigkeit und Zuverlässigkeit von Werkstoffeigenschaften;
- e) Eignung für Fertigungsprozesse;
- f) Widerstand gegenüber Korrosion.

5.2.8.2 Kerbschlagzähigkeit

Die Summe der Kerbschlagzähigkeitsparameter Σq_i , vergleiche EN 13001-3-1:2012+A2:2018, 4.2.2 und Tabelle 4, darf nicht kleiner als 9 angenommen werden.

5.2.8.3 Wasserstoffversprödung

Bei Hauptkomponenten muss aufgrund der korrosiven Offshore-Umgebung die Empfindlichkeit gegenüber Wasserstoffversprödung berücksichtigt werden.

ANMERKUNG Ein Verfahren für die Bestimmung der Empfindlichkeit gegenüber Wasserstoffversprödung/wasserstoffinduzierte Rissbildung ist in EN ISO 17642-1, EN ISO 17642-2 und EN ISO 17642-3 enthalten.

5.2.8.4 Maschinenbauteile

Werkstoffe für Maschinenbauteile müssen EN 13135:2013+A1:2018 und EN 13001-3-4:2018 für Lager entsprechen.

5.2.8.5 Geschmiedete Haken

Werkstoffe für geschmiedete Haken müssen EN 13001-3-5:2016 entsprechen.

5.2.8.6 Drehverbindungen

Werkstoffe für Drehverbindungen und für Befestigungselemente für Drehverbindungen müssen einer Prüfung der Kerbschlagzähigkeit bis zu einer mittleren Kerbschlagarbeit von mindestens 42 J bei einer Kerbschlagprüftemperatur von -20 °C unterzogen werden.

Die Eigenschaften von Drehverbindungen, wie z. B. deren chemische Zusammensetzung, mechanische Eigenschaften, Wärmebehandlung, Härtingspezifikation und Oberflächenbehandlung, müssen festgelegt sein.

Befestigungselemente für Drehverbindungen müssen spätestens 48 h nach Abschluss des Vergütungsprozesses einer Sicht- und Magnetpulverprüfung nach EN ISO 898-1 unterzogen werden. Befestigungselemente müssen aufgerollte Gewinde haben und „schwarz“ belassen sowie gut gefettet und zum Schutz vor Korrosion versiegelt sein. Das Aufrollen von Gewinden ist nach der Wärmebehandlung vorzunehmen. Plattierte Befestigungselemente sind so zu behandeln, dass das Auftreten von Wasserstoffversprödung auszuschließen ist.

5.3 Elektrische Systeme

5.3.1 Allgemeines

5.3.1.1 Elektrische Ausrüstung

Die elektrische Ausrüstung muss EN 60204-32:2008 entsprechen.

5.3.1.2 Elektrotechnische Ausrüstung

Die elektrotechnische Ausrüstung muss EN 13135:2013+A1:2018 entsprechen.

5.3.1.3 Einflüsse durch Wärme

Örtliche thermische Auswirkungen, wie der Einfluss der Wärme von Fackeln usw., müssen bei der Auswahl und Anordnung der Komponenten des elektrischen Systems eines Offshore-Krans mit kleiner Kapazität berücksichtigt werden.

5.3.1.4 Gehäuse

Gehäuse müssen EN 60529:1991⁵ und Anhang K (normativ), soweit zutreffend, entsprechen.

5.3.1.5 Schutz gegen Eindringen

Der Schutz der elektrotechnischen Ausrüstung gegen Eindringen nach EN 60529:1991⁶ muss mindestens Folgendem entsprechen:

- im Freien befindliche, natürlich belüftete Bereiche und Abströmbereiche: IP56;
- trockene Innenräume: IP20;
- Sendemodul der Fernsteuerung: IP55;
- sonstige Bereiche: IP44.

5.3.1.6 Kabeleinführungen

Kabeleinführungen in elektrotechnische Gehäuse und Betriebsmittel müssen den zutreffenden Schutz gegen Eindringen aufweisen.

5 In der durch EN 60529:1991/AC:2006-12, EN 60529:1991/A1:2000, EN 60529:1991/A2:2013 und EN 60529:1991/A2:2013/AC:2019-02 geänderten Fassung.

6 In der durch EN 60529:1991/AC:2006-12, EN 60529:1991/A1:2000, EN 60529:1991/A2:2013 und EN 60529:1991/A2:2013/AC:2019-02 geänderten Fassung.

5.3.1.7 Schutzterdung

Für jede ankommende elektrische Versorgungsleitung muss eine Klemme für den Anschluss des Hebezeugs an das externe Schutzterdungssystem oder an den externen Schutzleiter in Übereinstimmung mit den Festlegungen von EN 60204-32:2008 vorhanden sein.

5.3.1.8 Schutz durch automatische Trennung der Energieversorgung

Sowohl der Offshore-Kran mit kleiner Kapazität als auch das Personal müssen im Falle einer Störung nach EN 60204-32:2008, 6.3, durch die automatische Trennung der Energieversorgung geschützt sein.

5.3.2 Stellteile

5.3.2.1 Allgemeines

Stellteile müssen den Anforderungen von EN 13557:2003+A2:2008 und EN 60204-32:2008 entsprechen. Stellteile müssen den unerwarteten Anlauf nach EN ISO 14118:2018 verhindern.

Stellteile müssen so ausgelegt oder geschützt sein, dass die gewünschte Funktion nur durch eine bewusste Tätigkeit erreicht werden kann.

Beispielsweise kann dies durch Kombinationen der folgenden Punkte erreicht werden:

- Vertiefen des Bedienelements (Schalthebel, Taster);
- mechanische Verriegelung der neutralen Stellung des Schalthebels;
- Verwendung mehrerer Bedienelemente, die eine aufeinanderfolgende oder gleichzeitige Betätigung erfordern;
- Einfassen der Schalthebel an einer Bedientafel durch eine Schutzschiene;
- Anordnen des Bedienelements an einer Stelle, an der es unwahrscheinlich ist, dass es versehentlich betätigt wird;
- Freigabeschalter zur manuellen Freigabe der Stellteile am Steuerstand.

5.3.2.2 Schutzeinrichtungen

Der Kranführer muss über Stellteile verfügen, mit denen er die Bewegung des Hakens und anderer Teile des Offshore-Krans mit kleiner Kapazität während des gesamten Betriebs steuern kann.

Das Steuerungssystem muss so ausgeführt sein, dass keine einzelne Störung/kein einzelnes Versagen und keine Ausfälle gemeinsamer Ursache zu einer unkontrollierten Bewegung der Kranlast, von Teilen des Offshore-Krans mit kleiner Kapazität oder des ganzen Krans führen können.

Die Steuerungssysteme, einschließlich der manuell oder automatisch erfolgenden Einstellung der Geschwindigkeit(en), müssen bei Auftreten eines beliebigen Fehlers im Steuerungssystem automatisch in den jeweils sicheren Zustand zurückkehren, d. h. den Kran und die Last stabilisieren.

5.3.2.3 Sicherheitsfunktionen

Sicherheitsfunktionen der Steuerung müssen den erforderlichen Performance Level nach EN ISO 13849-1:2015 und Anhang H (normativ) aufweisen.

5.3.2.4 Betriebsartenwahlschalter

Ein Betriebsartenwahlschalter, der Bedientafeln, Steuerungen und Sicherheitsfunktionen aktiviert oder deaktiviert oder der die Bewegungen begrenzt, muss vorhanden sein, wenn der Offshore-Kran mit kleiner Kapazität über verschiedene Steuerstände oder Betriebsarten verfügt, wie z. B.:

- Betriebsart Hub innerhalb der Offshore-Anlage;
- Betriebsart Hub außerhalb der Offshore-Anlage;
- Betriebsart Heben von Personen, sofern vorhanden;
- sonstige Betriebsarten, sofern vorhanden.

Die Wahl zwischen den Betriebsarten Hub innerhalb der Offshore-Anlage und Hub außerhalb der Offshore-Anlage muss automatisch erfolgen. Für die Wahl der Betriebsart Heben von Personen muss der Betriebsartenwahlschalter manuell betätigt werden und muss verriegelt werden können.

Es darf nur eine Bedientafel und nur eine Betriebsart zur gleichen Zeit aktiviert sein.

Siehe Anhang G (normativ).

5.3.2.5 Leistungsverhalten der Steuerung

Die Bewegungsrichtung der Schalthebel muss mit der Richtung der Bewegung des Offshore-Krans mit kleiner Kapazität übereinstimmen. Steuerungen für Kranbewegungen müssen in ihre neutrale Stellung/Aus-Stellung zurückkehren, wenn sie losgelassen werden.

Die Steuerungen für die Hauptbewegungen (Heben, Drehen, Wippen, Verfahren, Falten und Teleskopieren) müssen eine vorhersagbare ruckfreie Bewegung proportional zur Position des Schalthebels herbeiführen, mit vernachlässigbarer Hysterese und einer definierten Leerlaufstellung.

Steuerungen für die Hubwerke müssen der Klasse HD4 nach EN 13001-2:2014 entsprechen. Davitkrane können zur Steuerung des Hubwerks alternativ auch Klasse HD1 anwenden.

5.3.2.6 Empfindlichkeit

Die elektromagnetische Verträglichkeit von Offshore-Kranen mit kleiner Kapazität muss EN IEC 61000-6-2:2019 und EN IEC 61000-6-4:2019 entsprechen.

Die Steuerung muss so ausgeführt sein, dass Störfelder (elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) der Ausrüstung), z. B. durch Funk und Telekommunikation, elektrische oder elektronische Signalübertragung, keine unbeabsichtigten Bewegungen und keine anderen gefahrbringenden Zustände hervorrufen.

5.3.2.7 Stellteile

Die Stellteile müssen Anhang E (normativ) entsprechen.

5.3.2.8 Tragbare Bedientafeln

Tragbare Bedientafeln müssen eindeutig aufzeigen, wie die Betätigung der Steuerung und die physische Bewegung des Offshore-Krans mit kleiner Kapazität zusammenhängen.

Das Kabel für kabelgebundene tragbare Bedientafeln muss für den Betrieb nach EN 60204-32:2008, 13.4.2 und 13.4.3, geeignet sein. Es muss eine ausreichende Länge besitzen, damit der Bediener den Arbeitsbereich des Krans überschauen kann.

Kabellose Steuerungen dürfen keine Signale übertragen, wenn die Vorrichtung zum Verhindern der unbefugten Nutzung aktiviert ist; die Aktivierung des Funksenders darf keine Kranbewegung auslösen. Steuerbefehle für die Kranbewegung müssen enden, wenn der Kranaktivierungsschalter unterbrochen ist. Es müssen Vorrichtungen vorhanden sein, mit denen alle Kranbewegungen automatisch in vorgegebener Zeit angehalten werden, falls ein Übertragungsfehler oder eine Störung auftritt.

Die tragbare Bedientafel muss so ausgelegt und gebaut sein, dass sie nur auf die Signale von dem entsprechenden Steuermodul nach EN 13557:2003+A2:2008 und EN 60204-32:2008, 9.2.7.2, reagiert

5.3.2.9 Anordnung von Bedientafeln

Der Offshore-Kran mit kleiner Kapazität muss mit einer fest eingebauten Bedientafel, einer kabelgebundenen tragbaren Bedientafel, einer kabellosen tragbaren Bedientafel oder mit einer Kombination daraus ausgestattet sein. Es darf immer nur eine Bedientafel aktiv sein. Die Bedientafel(n) muss/müssen so angeordnet sein, dass der Kranführer (eine) Stelle(n) finden kann, von wo aus:

- die Kranbewegungen überschaut werden;
- die Lastbewegungen überschaut werden;
- tote Winkel vermieden werden;
- Gefährdungen im Zusammenhang mit dem Hubvorgang vermieden werden.

Es wird auf Anhang E (normativ) „Anordnung von Stellteilen“ verwiesen.

5.3.2.10 Ansprechzeit

Die Ansprechzeit für die Hauptfunktionen, z. B. Heben, Drehen, Wippen, Falten, Verfahren und Teleskopieren, muss als die Zeit von dem Zeitpunkt, an dem der Schalthebel bei Stillstand aktiviert worden ist, bis zum Erreichen der mindestens erforderlichen Hakengeschwindigkeit nach B.3 angenommen werden.

Für die Betriebsart Hub außerhalb der Offshore-Anlage muss die maximale Ansprechzeit für die Hauptbewegungen den Angaben von Tabelle 2 entsprechen.

Tabelle 2 — Maximale Ansprechzeit

Heben	Wippen, Falten, Verfahren, Teleskopieren	Drehen
1,5 s	2 s	2,5 s

5.3.3 Hauptversorgungsschalter

Ein Hauptversorgungsschalter für die Energieversorgung zum Offshore-Kran mit kleiner Kapazität muss nach EN 60204-32:2008, 5.3, und nach EN ISO 14118:2018 vorhanden sein. Der Schalter muss in seiner Aus-Stellung verriegelbar sein.

5.3.4 Notabschaltung

In Abhängigkeit von der Sicherheitsphilosophie des Anwenders können Offshore-Krane mit kleiner Kapazität an das Notabschaltungssystem (ESD-System, en: emergency shut down) der Anlage angeschlossen werden.

Bei seiner Aktivierung unterbricht das ESD-System üblicherweise die Energiezufuhr, stoppt sämtliche Bewegungen und isoliert den Kran. Während eines solchen Ereignisses muss der Kran in einen sicheren Zustand übergehen.

- Krane, die für den Betrieb in nicht-explosionsgefährdeten Bereichen konstruiert sind, sollten unmittelbar nach Aktivierung des ESD-Systems abgeschaltet werden.
- Krane, die für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen konstruiert sind, und Krane für das Heben von Personen dürfen bei Aktivierung des ESD-Systems mit einer kurzen Verzögerung abgeschaltet werden, was von der Sicherheitsphilosophie des Anwenders abhängig ist.
- Der Kranführer muss bei ESD-Aktivierung eine Warnung erhalten.

ANMERKUNG Die Aktivierung des ESD-Systems liegt in der Verantwortung des Anwenders.

5.4 Mechanische Ausrüstung

5.4.1 Allgemeines

Die mechanische Ausrüstung muss EN 13135:2013+A1:2018 und den einschlägigen Teilen von EN 13001 entsprechen.

5.4.2 Bremsen

Jede kraftbetriebene Bewegung des Offshore-Krans mit kleiner Kapazität (Heben, Drehen, Wippen, Verfahren, Falten und Teleskopieren) muss mit (einer) Bremsfunktion(en) versehen sein, mit der/denen unbeabsichtigte Bewegungen in jeder Situation gesteuert, angehalten und verhindert werden, egal ob die Bewegung durch eine Unterbrechung oder durch Schwankung der Kraftsteuerung selbst oder durch externe Belastungen und Einflüsse hervorgerufen wurde.

Bremsen müssen in Übereinstimmung mit Anhang F (normativ) konstruiert sein.

5.4.3 Antriebe

5.4.3.1 Drehwerke

Drehverbindungen einschließlich ihrer Befestigungsmittel müssen nach EN 13001-3-4:2018 konstruiert sein. Die Konstruktion der Tragstruktur der Drehverbindungen muss den Anforderungen des Drehverbindungsherstellers entsprechen, um die erwartete Funktionsweise und Lebensdauer der Drehverbindung zu erzielen.

Ein selbstverriegelndes Drehwerk (z. B. Schneckenantrieb mit einem Elektromotor und einer Handkurbel) ist an Davitkränen als Bremse zulässig und es ist keine weitere Bremse notwendig, sofern der Selbstverriegelungsmechanismus so ausgelegt ist, dass er den Kran und die vollständige Last bei allen normalen Betriebsdrehzahlen, Rüstzuständen und Lastkombinationen abbremst, anhält und festhält.

Drehwerke müssen für die Lasteinwirkungen, die aus Querkraft, Längskraft und aus den Umgebungseinflüssen nach Anhang C (normativ) resultieren, konstruiert sein. Handkurbeln oder manuelle Stellteile an Davitkränen dürfen kein Risiko für das Personal durch Rückschlag bei seitlicher Überlast darstellen.

5.4.3.2 Hub- und Wippwerke

Drahtseilbefestigungen an der Windentrommel müssen EN 13135:2013+A1:2018 sowie den folgenden zusätzlichen Anforderungen entsprechen:

- die Drahtseilaufhängung muss für eine Mindestausbruchkraft gleich der Mindestbruchlast des Seils abzüglich des Betrags der Reibungswirkung des auf der Trommel verbleibenden Drahtseilabschnitts ausgelegt sein;
- es müssen mindestens drei Seilwindungen auf den Windentrommeln verbleiben, wenn sich Haken und Ausleger in ihren ungünstigsten Stellungen befinden, einschließlich Wasserstandhöhe, Trimm und Krängung (siehe Anhang C), und sich die Last am Rand des einhüllenden Arbeitsbereichs befindet, siehe Anhang J (normativ), einhüllender Auslegungsarbeitsbereich A oder B.

Bei allen Betriebsarten muss der Abstand zwischen der Oberseite der obenliegenden Lage des Drahtseils auf der Trommel und der Außenkante der Trommelflansche mindestens dem 2,5-fachen Durchmesser des Drahtseils entsprechen, außer in Fällen, in denen trennende Schutzeinrichtungen vorhanden sind, mit denen ein Herausrutschen des Drahtseils verhindert wird.

5.4.4 Seilanlagen

5.4.4.1 Allgemeines

Drahtseile müssen EN 12385-1:2002+A1:2008, EN 12385-2:2002+A1:2008, prEN 12385-3:2018 und EN 12385-4:2002+A1:2008 entsprechen.

Bei der Auswahl und Konstruktion von Seilanlagen für Offshore-Krane mit kleiner Kapazität müssen örtliche Wärmeeinwirkungen, wie Wärmestrahlung und der Wärmeeinfluss durch Fackeln usw., berücksichtigt werden.

5.4.4.2 Korrosionsschutz

Drahtseile müssen bei der Herstellung verzinkt, imprägniert und geschmiert werden, um das Eindringen von Wasser und anschließende Korrosion zu verhindern. Drahtseile mit blanken oder unbeschichteten Oberflächen sind nicht zulässig.

Der Drahtseilwerkstoff, die Bauweise, der Oberflächenschutz und die Schmierung müssen für Offshore-Krane mit kleiner Kapazität in ihrer maritimen Offshore-Umgebung, in der sie einer starken Korrosionswirkung durch Salz und Luftfeuchte sowie langen nutzungs- und wartungsfreien Perioden ausgesetzt sind, geeignet sein.

5.4.5 Fest eingesicherte Lastaufnahmemittel

5.4.5.1 Wirbel, Ketten, Schäkel, Blöcke und Haken usw.

Fest eingesicherte Lastaufnahmemittel müssen anerkannten Normen und EN 13135:2013+A1:2018 entsprechen. Geschmiedete Haken müssen zudem EN 13001-3-5:2016 entsprechen. Gegossene Haken dürfen nicht verwendet werden.

Alle Haken müssen eine Sicherheitsverriegelung besitzen.

Der Haken muss über eine Funktion verfügen, die sicherstellt, dass in Fällen, in denen der Offshore-Kran mit kleiner Kapazität auch das Heben von Personen durchführt, kein unbeabsichtigtes Öffnen auftritt (z. B. durch abschließbare Verriegelung oder andere geeignete Vorrichtungen zur Absicherung des Hakens gegen unbeabsichtigtes Öffnen).

Blöcke und Haken müssen in Übereinstimmung mit den ergonomischen Grundsätzen von EN 614-1:2006+A1:2009 gestaltet sein.

5.4.5.2 Geometrie

Fest eingesicherte Lastaufnahmemittel müssen so ausgelegt sein, dass das Risiko aus Entreißen und unbeabsichtigtem Verfangen auf ein Mindestmaß verringert ist.

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.

5.4.6 Doppelt ausgeführte Sicherungsvorrichtungen

Mechanismen, Ausrüstungsteile, Seilendverbindungen einschließlich derjenigen am Haken, Auslegerkopf, an fest eingesicherten Lastaufnahmemitteln usw., die Bewegungen oder Stößen ausgesetzt sind, die Gefährdungen durch herabfallende Gegenstände hervorrufen, müssen in doppelter Weise gesichert sein, um ein Lockern oder Lösen während des Betriebs zu verhindern.

Eine doppelt ausgeführte Sicherungsvorrichtung an einem Schäkel kann eine Gewindemutter in Kombination mit einem Spannstift sein.

5.4.7 Konstantzugsysteme, Seegangsfolgesysteme und Dämpfungseinrichtungen

Wenn aktive oder passive Konstantzugsysteme, Seegangsfolgesysteme, Dämpfungseinrichtungen oder vergleichbare Systeme in Hubanlagen eingebaut sind, gelten die folgenden Anforderungen:

- Aktivierung oder Deaktivierung eines beliebigen Systems mit beliebiger Last darf zu keiner Gefährdungssituation führen;
- ein einzelner Ausfall darf zu keiner Gefährdungssituation führen;
- ein Ausfall/eine Störung muss am Steuerstand erkennbar sein.

5.4.8 Hydraulische Systeme

5.4.8.1 Allgemeines

Hydraulische Systeme müssen EN 13135:2013+A1:2018 und EN ISO 4413:2010 entsprechen.

5.4.8.2 Hydraulikzylinder

Hydraulikzylinder, die als Hauptkomponenten eingesetzt werden, müssen nach EN 13001-3-6:2018 basierend auf den maximalen Drücken ausgeführt sein, die sich aus den maximalen kombinierten Lasteinwirkungen in Betrieb und außer Betrieb ergeben, die mit Dynamik-Beiwerten versehen sind.

Zylinder müssen vor Druck geschützt sein, der den maximalen Arbeitsdruck oder den Bemessungsdruck überschreitet, d. h. vor dynamischen Krafteinwirkungen auf jegliche Teile des Zylinders.

5.4.8.3 Lasthaltemittel

Hydraulikzylinder, die als Hauptkomponenten für die Bewegungssteuerung unter dem Einfluss der Schwerkraft eingesetzt werden, müssen mit einer Vorrichtung versehen sein, die bei Verlust des Hydraulikdrucks im Zylinder oder beim Bersten des Schlauchs/der Rohrleitung die Lastposition aufrecht erhält. Diese Vorrichtung muss:

- im Zylinder fest eingebaut sein, oder
- direkt und starr über einen Flansch verbunden sein, oder
- nahe am Zylinder angeordnet sein und daran mithilfe steifer Rohre (so kurz wie möglich) angeschlossen sein, wobei geschweißte oder geflanschte Verbindungen wie der Zylinder gehandhabt werden.

Andere Anschlussarten, wie z. B. Druckringverbindungen oder Bördelrohrverbindungen, sind zwischen dem Zylinder und dem Absperrventil nicht erlaubt.

Ein automatisches Übersteuern dieser Vorrichtung, um Schwingungen usw. zu mindern, ist nicht erlaubt.

Das Lasthaltemittel wird als Bremse angesehen und muss Anhang F (normativ) entsprechen.

5.4.8.4 Absenkrate von Auslegersystemen

Die vertikale Absenkrate des Auslegersystems, die durch Leckage in den Hydraulikkomponenten hervorgerufen wird, darf 0,2 % der entsprechenden Ausladung je Minute nicht überschreiten. Die vertikale Absenkrate muss bei Tragfähigkeit bei der größten Ausladung gemessen werden.

5.4.9 Pneumatische Systeme

5.4.9.1 Allgemeines

Pneumatische Systeme müssen EN 13135:2013+A1:2018 und EN ISO 4414:2010 entsprechen.

5.4.10 Schraubenverbindungen

Schraubenverbindungen müssen in Übereinstimmung mit EN 13001-3-1:2012+A2:2018 konstruiert sein.

Schraubenverbindungen in Hauptkomponenten müssen gewalzte Gewinde haben und EN ISO 898-1:2013, Festigkeitsklasse 8.8 bis 10.9 entsprechen.

5.5 Begrenzungs- und Anzeigeeinrichtungen

5.5.1 Anzeigen

5.5.1.1 Allgemeines

Anzeigen müssen EN 842:1996+A1:2008, EN 12077-2:1998+A1:2008 und Anhang E (normativ) entsprechen. Akustische Gefahrensignale müssen EN ISO 7731:2008 entsprechen.

Anzeigewerte dürfen nicht manuell verstellt werden können, außer zum Zwecke der Nachkalibrierung.

Bildschirmgeräte müssen EN 894-1:1997+A1:2008 und EN 894-2:1997+A1:2008 entsprechen.

Die Anzeigenbeleuchtung und die Bildschirme dürfen den Kranführer nicht ablenken und müssen dadurch selbst unter verschiedenen Lichtverhältnissen (d. h. Tag-/Nachtbetrieb) einen sicheren Betrieb des Offshore-Krans mit kleiner Kapazität sicherstellen. Optische Alarmsignale dürfen nicht dimmbar sein. Spiegelnde und

blendende Konstruktionen von Bildschirmen, die ein korrektes Ablesen verhindern, müssen vermieden werden.

5.5.1.2 Tragfähigkeitsanzeige

Offshore-Krane mit kleiner Kapazität müssen mit einer Tragfähigkeitsanzeige für alle Hubwerke ausgerüstet sein, die dem Kranführer eine ununterbrochene Anzeige der wirkenden Hakenlast und der Ausladung mit einer auf den vollen Anzeigeumfang bezogenen Fehlergrenze von $\pm 2,5\%$ liefert, begrenzt auf eine Fehlergrenze von $\pm 0,1$ Tonnen bei einer Tragfähigkeit unter 4,0 Tonnen.

Für Davitkrane und Krane mit konstanter Tragfähigkeit, die von der Ausladung unabhängig ist, braucht die Ausladung nicht durch die Tragfähigkeitsanzeige angegeben zu werden.

Die Tragfähigkeitsanzeige muss die Tragfähigkeit R_0 und die Tragfähigkeit R_n bei ausgewählter kennzeichnender Wellenhöhe angeben sowie ein Warnsignal, sobald die wirkende Hakenlast 90 % der Tragfähigkeit R_0 überschreitet.

In der Betriebsart Heben von Personen, sofern vorhanden, muss die Tragfähigkeitsanzeige die Tragfähigkeit R_p angeben sowie ein Warnsignal, sobald die wirkende Hakenlast 90 % der Tragfähigkeit R_p überschreitet.

Das Warnsignal muss sowohl optisch als auch akustisch den Kranführer des Offshore-Krans mit kleiner Kapazität unter allen normalen Betriebsbedingungen benachrichtigen. Das Warnsignal muss so lange aktiviert bleiben, bis das prozentuale Verhältnis von Last zu Tragfähigkeit auf einen Wert abgesunken ist, der unter dem Wert liegt, bei dem das Warnsignal ausgelöst wurde.

5.5.1.3 Anzeige des Steuerungssystems

Offshore-Krane mit kleiner Kapazität müssen mit Anzeigen ausgestattet sein, die automatisch das Steuerungssystem, einschließlich der Energieversorgung, überwachen und dem Kranführer sämtliche Störungen anzeigen, die den sicheren Betrieb des Krans beeinflussen. Siehe Anhang E (normativ).

5.5.2 Begrenzungseinrichtungen

5.5.2.1 Allgemeines

Die geforderten Arten von Begrenzungseinrichtungen müssen EN 12077-2:1998+A1:2008 sowie Anhang E (normativ) und Anhang H (normativ) entsprechen.

Die Bewegungsbegrenzer müssen mit einer Drehzahlverringerung ausgestattet sein, soweit notwendig, um dynamische Einwirkungen zu verhindern, falls eine Annäherung an die Begrenzer mit voller Geschwindigkeit erfolgt.

5.5.2.2 Hubbegrenzer

Hubwinden sind mit einem oberen Begrenzer auszurüsten, der die Hubbewegung automatisch stoppt, um einen Kontakt des Hakens und aller daran befestigter Teile mit dem Auslegerkopf zu verhindern.

Hubwinden sind auch mit einem unteren Begrenzer auszurüsten, der die Senkbewegung automatisch stoppt, um die Einhaltung der Mindestanzahl von Seilwindungen auf der Trommel sicherzustellen; siehe 5.4.3.2.

Die Hubbegrenzer dürfen nur für Wartungszwecke, Ablage oder aus Sicherheitsgründen manuell oder automatisch überfahren werden können (AOPS). Jedes Überfahren von Hubbegrenzern muss eine dauerhaft sichtbare und eine zeitweise hörbare Warnung auslösen.

5.5.2.3 Wipp- und Faltbegrenzer

Wippwinden sind mit einem oberen Begrenzer auszurüsten, der das Einwippen automatisch stoppt, um einen Kontakt des Auslegers mit dem A-Rahmentragwerk oder anderen Kranbauteilen zu verhindern. Wippwinden sind auch mit einem unteren Begrenzer auszurüsten, der das Auswippen automatisch stoppt, um sicherzustellen, dass:

- die größte Ausladung nicht überschritten wird;
- der Ausleger nicht in Kontakt mit dem/den Haken kommen kann;
- die Mindestanzahl von Seilwindungen auf den Trommeln sichergestellt wird, siehe 5.4.3.2.

Wipp- und Faltbegrenzer des Zylinders müssen durch Begrenzung der Zylinderhöhe in beide Richtungen und durch geeignete Pufferanschläge umgesetzt werden.

5.5.2.4 Teleskopier- und Fahrbegrenzer

Teleskopier- und Fahrbewegungen müssen mit Bewegungsbegrenzern und geeigneten Pufferanschlägen versehen sein, die dafür sorgen, dass die Bewegungen innerhalb ihrer Auslegungsgrenzen stattfinden.

5.5.2.5 Drehbegrenzer

Offshore-Krane mit kleiner Kapazität mit begrenztem Drehbereich aufgrund der Krankonstruktion oder aufgrund der konstruktiven Schiffs- oder Plattformausbildung sind mit einem Drehbegrenzer auszurüsten, der die Drehbewegung automatisch stoppt, sobald die Grenzen erreicht werden.

5.5.2.6 Schlaffseilsicherung

Hub- und Wippwinden müssen mit einer Schlaffseilsicherung ausgerüstet sein, die bei Erkennen von Schlaffseil automatisch die betroffene Bewegung anhält, welche die Ursache für das Schlaffseil war. Die entgegengesetzte Bewegung darf nicht verhindert werden.

Davitkrane und Krane, bei denen der Kranführer vom Steuerstand aus freie Sicht auf die Winden hat, benötigen keine Schlaffseilsicherung.

5.5.2.7 Überlastsicherung (RCL, en: rated capacity limiter)

Eine Überlastsicherung für Hube innerhalb der Offshore-Anlage und für die Betriebsart Heben von Personen, sofern vorhanden, muss in Übereinstimmung mit EN 12077-2:1998+A1:2008 für Hub-, Wipp-, Teleskopier-, Fahr- und Faltbewegungen, die eine Überlast erzeugen können, vorhanden sein.

Unter Berücksichtigung der dynamischen Einwirkungen während des normalen Gebrauchs muss die Überlastsicherung jede wirkende Hakenlast daran hindern, die Tragfähigkeit zu überschreiten.

Während der Hube außerhalb der Offshore-Anlage, außer beim Heben von Personen, muss die Überlastsicherung deaktiviert sein.

Die Überlastsicherung darf den Kranführer nicht daran hindern, die Stellteile zurück in ihre Stopp-Position zu stellen und Bewegungen einzuleiten, die den Offshore-Kran mit kleiner Kapazität in eine weniger belastete Stellung bringen.

Die Genauigkeit der Überlastsicherung muss die gleiche sein wie für die Tragfähigkeitsanzeige, siehe 5.5.1.2.

5.5.2.8 Auslegerrückfallsperre

Der Ausleger von seilgewippten Kranen muss mit einer mechanischen Sperre im größten Auslegerwinkel ausgerüstet sein. Andere Kranarten müssen mit mechanischen Puffern für Wipp-, Teleskopier-, Fahr- und Knickbewegungen, sofern zutreffend, ausgestattet sein.

5.6 Schutz- und Notfallsysteme

5.6.1 Allgemeines

Offshore-Krane mit kleiner Kapazität müssen mit Schutz- und Notfallsystemen ausgerüstet sein, um Risiken in außergewöhnlichen Situationen zu mindern.

Die betriebliche Rangfolge der Wertigkeiten solcher Systeme in Bezug auf andere Sicherheitssysteme muss Anhang G (normativ) entsprechen.

5.6.2 Automatisches Überlastschutzsystem (AOPS, en: automatic overload protection system)

5.6.2.1 Allgemeines

Offshore-Krane mit kleiner Kapazität müssen mit einem AOPS ausgerüstet sein, das den Kran gegen Überlasten bei Hüben außerhalb der Offshore-Anlage absichert. Das AOPS muss verhindern, dass unbeabsichtigte Lasteinwirkungen signifikante Schäden am Kran hervorrufen, wenn der Kran innerhalb seiner Betriebsgrenzen und Arbeitsbereiche betrieben wird.

5.6.2.2 Betriebsbedingungen

Das AOPS muss fortlaufend die Lasteinwirkungen des Offshore-Krans mit kleiner Kapazität überwachen und muss während des Normalbetriebs und bei kraftbetriebenem Kran einsatzbereit sein.

Das AOPS muss bei allen Seileinsicherungsmöglichkeiten für Hübe außerhalb der Offshore-Anlage im festgelegten Arbeitsbereich einsatzbereit sein; siehe Anhang J (normativ).

5.6.2.3 Aktivierung und Deaktivierung

Das System muss automatisch aktiviert werden, wenn eine Überlast auftritt, und muss automatisch deaktiviert werden, wenn die Überlast beseitigt wurde. Die Aktivierung der Not-Halt-Funktion muss jede AOPS-Aktivierung übersteuern.

Es darf nicht möglich sein, das AOPS darf während eines Hubs innerhalb der Offshore-Anlage und beim Heben von Personen, sofern vorhanden, zu aktivieren.

5.6.2.4 AOPS-Funktionsweise

Die Funktionsweise des AOPS muss Bild 3 entsprechen, wobei das Erkennen der Eingangssignale die Aktivierung des AOPS auslöst:

- 1) Deaktivierung der Hub- und Drehwerksbremsen (sofern dies nicht bereits zu Beginn des Hubs außerhalb der Offshore-Anlage erfolgt ist);
- 2) Hubspannungs- und Drehmomentkontrolle;
- 3) Übersteuern des unteren Hubbegrenzers;
- 4) AOPS-Alarmsignal am Steuerstand.

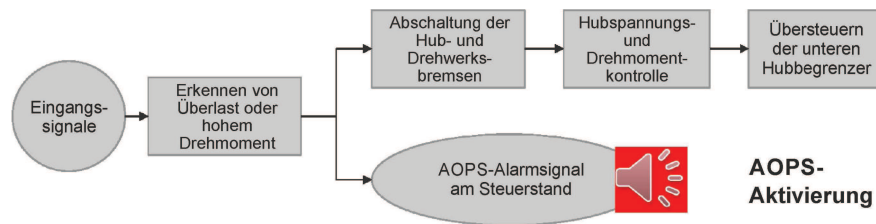


Bild 3 — AOPS Funktionsweise

Die Hubspannungs- und Drehmomentkontrolle muss sicherstellen, dass die Lasteinwirkungen, die aus vertikaler und lateraler Überlast resultieren, keine signifikanten Schäden verursachen, und dass eine Rückhaltekraft am Haken ausreicht, um jede Last, die der Tragfähigkeit für Hube innerhalb der Offshore-Anlage, R_0 , oder weniger entspricht, aufzuhängen. Falls eine solche Tragfähigkeit nicht definiert ist, ist die maximale Tragfähigkeit R_n für Hube außerhalb der Offshore-Anlage zu verwenden.

Das System darf kein unkontrolliertes Absenken einer Last kleiner oder gleich R_0 oder eine Freigabe der Last bei einem einzelnen Ausfall des Systems zulassen. Das System muss die Bewegung des Offshore-Krans mit kleiner Kapazität begrenzen, wie beispielsweise durch Bereichs- oder Höhenbegrenzung, um zu verhindern, dass das System mit der Last über der Plattform aktiviert wird.

Das manuelle Übersteuern des Systems darf nicht möglich sein, außer zum Heben von Personen; siehe 5.10.

Deaktivierung der Drehwerksbremsen und Drehmomentkontrolle sind für Davitkrane nicht erforderlich.

5.6.2.5 Ansprechen

Das Ansprechen des AOPS muss einen schnellen Drahtseilablauf mit kontrollierter Last von der Hubwinde ermöglichen, soweit notwendig, und eine Verringerung der Ablaufgeschwindigkeit, wenn die Überlast verringert wird. Jede relative Bewegung zwischen dem Offshore-Kran mit kleiner Kapazität und dem sich bewegenden Objekt muss berücksichtigt werden; siehe Tabelle B.2 und Tabelle B.3.

Die maximale relative Geschwindigkeit muss wie folgt angenommen werden:

$$V_{\text{rel}} = \sqrt{V_D^2 + V_C^2} \quad (1)$$

Die Ansprecheigenschaften müssen berechnet, dokumentiert und geprüft werden. Falls die Ansprecheigenschaften belegen, dass die Lasteinwirkungen signifikante Schäden hervorrufen, muss die kennzeichnende Wellenhöhe entsprechend verringert werden und die zugehörigen Betriebsgrenzen des Offshore-Krans mit kleiner Kapazität müssen in das Lastdiagramm und in die Betriebsanleitung aufgenommen werden.

5.6.2.6 Anzeige

Das akustische Signal, das angibt, dass das System aktiviert worden ist, muss sich von anderen akustischen Warn- und Alarmsignalen unterscheiden, d. h. von Tragfähigkeitsanzeigen usw.

Die Anzeigen müssen an geeigneter Stelle am Steuerstand angeordnet, dauerhaft gekennzeichnet und deutlich erkennbar sein.

5.6.2.7 Betriebsanleitung

Die Betriebsanleitung, siehe 7.1.2, muss ein Verfahren zur Prüfung des AOPS enthalten (einschließlich der Prüfintervalle).

5.6.3 Not-Lastabsenkung (ELL, en: emergency load lowering)

5.6.3.1 Allgemeines

Offshore-Krane mit kleiner Kapazität, die nicht mit einem Notbetriebssystem (EOS) nach 5.10.7 ausgerüstet sind, müssen mit einer Not-Lastabsenkfunktion (ELL) ausgestattet sein, die vom Kranführer durch eine einzelne Handlung aktiviert werden kann, um in einem Notfall während einer Außer-Betrieb-Situation die Last abzusenken und den Kran zu entladen.

Die Not-Lastabsenkung (ELL) muss für alle Lasten und Konfigurationen funktionieren.

ANMERKUNG Beim Heben von Personen ist die ELL nicht anwendbar.

Die Not-Lastabsenkung (ELL) muss bei Verlust der Energieversorgung oder bei Ausfall einer Steuerung jederzeit ständig und zeitnah verfügbar sein.

5.6.3.2 Aktivierungsschalter oder -hebel

Der Aktivierungsschalter oder -hebel muss am festen Steuerstand angeordnet sein.

Der Aktivierungsschalter oder -hebel muss über eine selbsttätige Rückstellung verfügen sowie dauerhaft und deutlich gekennzeichnet sein.

Die Auslösung der ELL-Funktion muss vor unbeabsichtigter Anwendung geschützt sein.

5.6.3.3 ELL-Funktionsweise

Die ELL-Funktion muss die Hubwerksbremsen deaktivieren/aktivieren und die Lastabsenkung durch die Schwerkraft regeln.

Die ELL-Funktion muss in der Lage sein, jede Last aus ihrem höchsten Punkt bis auf Meereshöhe abzusinken, einschließlich mindestens drei aufeinanderfolgender Aktivierungen und Deaktivierungen.

Die maximale Absenkgeschwindigkeit muss 0,5 m/s ($\pm 20\%$) bei maximaler Tragfähigkeit R_0 betragen.

5.6.3.4 Betriebsanleitung

Die Betriebsanleitung des Offshore-Krans mit kleiner Kapazität muss ein vollständiges Verfahren für die Prüfung der ELL-Funktion enthalten (einschließlich der Prüfintervalle).

5.6.4 Not-Halt

Offshore-Krane mit kleiner Kapazität müssen mit einem Not-Halt-System nach EN ISO 13850:2015, Stopp-Kategorie 0, ausgerüstet sein, es sei denn, die Risikobeurteilung des Krans erlaubt unter Berücksichtigung der Anlagenart, auf welcher der Kran montiert ist, Stopp-Kategorie 1.

Das Not-Halt-Bedienungselement (Taster) muss rot auf gelbem Hintergrund, dauerhaft gekennzeichnet und am Steuerstand sowie auf jeder Fernsteuerung rechts des Kranführers angeordnet sein.

Der Not-Halt muss seine Funktion unabhängig von jeglichen Störungen der tragbaren Bedientafel, der Übertragungssignale oder des programmierbaren Steuerungssystems, sofern installiert, aufrechterhalten.

5.6.5 Vorbeugender und abwehrender Brandschutz

Der vorbeugende und abwehrende Brandschutz des Offshore-Krans mit kleiner Kapazität muss EN ISO 19353:2019 entsprechen.

5.7 Benutzerschnittstelle

5.7.1 Allgemeines

Die Benutzerschnittstelle mit dem Offshore-Kran mit kleiner Kapazität muss unter Beachtung der Grundsätze der Einfachheit, Verständlichkeit, Wartungsfreundlichkeit und Erkennbarkeit ausgelegt sein, um menschliche Fehler auf ein Mindestmaß zu verringern.

Die konstruktive Gestaltung des Offshore-Krans mit kleiner Kapazität und die Interaktion seiner Arbeitsaufgaben müssen EN 614-1:2006+A1:2009 und EN 614-2:2000+A1:2008 entsprechen.

5.7.2 Warnungen und Kennzeichnungen

Die Anzeigen, Kennzeichen und Bedienen müssen EN 61310-1:2008, IEC 61310-2:2008 und IEC 61310-3:2008 entsprechen.

Warnschilder und -kennzeichnungen müssen vorhanden sein, um den Kranführer des Offshore-Krans mit kleiner Kapazität, Wartungspersonal, Prüfer, Anschläger und andere Personen auf dem oder in der Nähe des Krans über die Gefährdungen im Zusammenhang mit dem Kran und dessen Betrieb zu informieren sowie über die Handlungen, die sie durchführen müssten, um die Risiken von Zwischenfällen und Unfällen zu mindern.

Warnschilder und -kennzeichnungen müssen ISO 3864-1:2011, ISO 3864-2:2016, ISO 3864-3:2012 und ISO 3864-4:2011 entsprechen.

5.7.3 Steuerstand

Anzeigen, Bedientafeln und Stellteile müssen in Übereinstimmung mit EN 894-1:1997+A1:2008, EN 894-2:1997+A1:2008 und EN 894-3:2000+A1:2008 gestaltet sein.

Weitere Anforderungen an die Anordnung von Stellteilen sind in Anhang E (normativ) enthalten.

5.7.4 Kommunikationseinrichtungen

Offshore-Krane mit kleiner Kapazität müssen über eine akustische Warneinrichtung nach EN 13557:2003+A2:2008 verfügen, die vom Kranführer zu aktivieren ist, um Personen in der Nähe des Krans zu warnen.

Wird sie als fester Bestandteil des Krans geliefert, müssen die Kommunikationsmittel eine reibungslose und kompatible Kommunikation zwischen dem Kranführer und anderen Personen, die an den Hubvorgängen beteiligt sind, ermöglichen.

Die Bereitstellung von Kommunikationsmitteln ist im Rahmen des Informationsaustauschs zwischen dem Eigentümer/Betreiber und dem Hersteller zu regeln.

Der Einsatz der Kommunikationsmittel darf die Betätigung der Stellteile für Hauptfunktionen des Krans nicht beeinträchtigen.

5.7.5 Zugang

Es müssen Zugangsmöglichkeiten nach EN 13586:2004+A1:2008 zu allen Bereichen vorhanden sein, in denen ein Eingreifen während des Betriebs, der Inspektion, Einstellung und Wartung des Offshore-Krans mit kleiner Kapazität notwendig ist.

ANMERKUNG Zu diesen Bereichen zählen in der Regel der Steuerstand, der Ausleger, Winden, Antriebe, Lager, Schmierstellen, Zylinder, Seilrollen, Drahtseile, Kraftmesseinrichtungen und -sensoren, Maschinengehäuse und Tragsäulen.

Wenn ein sicherer Zugang zu bestimmten Bereichen nur mit einer persönlichen Schutzausrüstung (z. B. Sicherheitsgurt), beweglichen Zugangseinrichtungen (z. B. bewegliche Podeste oder Leitern) und/oder über die umliegende Kranstruktur (z. B. feststehende Tragsäulen) möglich ist, müssen in der Betriebsanleitung Anweisungen für die Auswahl, den Anbau und den sicheren Gebrauch dieser Zugänge vorhanden sein.

5.7.6 Geschlossene Räume

Geschlossene Räume, in denen Inspektions- und Wartungsarbeiten durchzuführen sind, müssen über einen ordnungsgemäßen Zugang und über eine Be- und Entlüftung verfügen.

5.7.7 Beleuchtung

5.7.7.1 Ständige Beleuchtung

Für alle externen und internen Zugangs-, Betriebs- und Wartungsbereiche des Offshore-Krans mit kleiner Kapazität müssen Vorrichtungen zur ständigen Beleuchtung nach EN 614-1:2006+A1:2009 und EN 1837:1999+A1:2009 vorhanden sein.

Der Arbeitsbereich des Krans, die Meeresoberfläche sowie sämtliche Decksanlegestellen der Anlage oder des Schiffs, die vom Kran bedient werden können, müssen nach EN 12464-2:2014 beleuchtet werden.

Sofern durch den Anwender zugestimmt, siehe 5.1.2, kann die Beleuchtung solcher Arbeitsbereiche und solcher externen Bereiche des Krans entsprechend den vom Hersteller festgelegten Anforderungen vom Anwender eingerichtet werden. Weitere Festlegungen bezüglich derartiger Beleuchtungen müssen in der Betriebsanleitung angegeben sein.

5.7.7.2 Scheinwerfer

Offshore-Krane mit kleiner Kapazität müssen über Scheinwerfer am Ausleger für die Beleuchtung der Last in allen Positionen verfügen, es sei denn, der Eigentümer hat vereinbart, dass die allgemeine Beleuchtung der Anlage bereitgestellt wird.

Bei Davitkränen darf die Beleuchtung am Kranfuß angebracht sein.

Die Bereitstellung von Scheinwerfern ist im Rahmen des Informationsaustauschs zwischen dem Anwender und dem Hersteller zu regeln.

5.7.7.3 Hindernisfeuer

Die Bereitstellung von dauerhaftem Hindernisfeuer an Offshore-Kranen mit kleiner Kapazität in Übereinstimmung mit den jeweils geltenden Luftfahrtbestimmungen für das Einsatzgebiet ist im Rahmen des Informationsaustauschs zu regeln; siehe 5.1.2.

5.7.8 Lärm und Vibration

5.7.8.1 Lärmarme Konstruktion

Offshore-Krane mit kleiner Kapazität müssen so konstruiert sein, dass Luftschall auf ein Mindestmaß begrenzt wird.

Die zu berücksichtigenden ausschlaggebendsten Geräuschquellen sind, unter anderem:

- Energiequelle (Antrieb oder Motor);
- Getriebe, Pumpen, Ventile und hydraulische Komponenten;
- Gebläse, Antriebe, Winden und andere mechanische Komponenten.

In EN ISO 11688-1 und EN ISO 11688-2 werden Möglichkeiten zur Reduzierung von Geräuschen angegeben.

5.7.8.2 Geräuschemission

Der Geräuschemissionspegel muss für jeden Offshore-Kran mit kleiner Kapazität nach 6.2.4 beurteilt werden.

Der Luftschall muss in der Betriebsanleitung angegeben sein; siehe 7.1.2.

5.7.8.3 Vibration

Während des Betriebs des Offshore-Krans mit kleiner Kapazität hervorgerufene Vibrationen müssen auf ein Mindestmaß begrenzt werden.

ANMERKUNG Weitere Hinweise sind in EN ISO 5349-1, EN ISO 5349-2 und ISO 2631-1 enthalten.

5.7.9 Trennende Schutzeinrichtungen und Gefährdungen durch Fallen

5.7.9.1 Trennende Schutzeinrichtungen

Übertragungsmechanismen, bei denen eine Gefährdung durch Quetschen, Scheren, Schneiden oder Erfassen besteht (z. B. Getriebe, Kettenantriebe und andere Kraftübertragungseinrichtungen), müssen durch feststehende trennende Schutzeinrichtungen nach EN ISO 14120:2015 geschützt sein. Eine Ausnahmeregelung gilt für den Schutz der großen Schwenkgetriebe, der nicht erforderlich ist, wenn der Einzugs punkt des Ritzels/Zahn rads nach EN ISO 13857:2019 weit genug von den häufig verwendeten Zugangsmöglichkeiten (Typ-1-Zugang nach EN 13586:2004+A1:2008) entfernt ist.

Durch die Konstruktion der Hakenblöcke muss das Risiko des Einziehens der Hand zwischen Seil und Seilrolle auf ein Mindestmaß begrenzt werden.

Seiltrommeln, Einscherrollen, Bremsen und Kupplungen dürfen ungeschützt bleiben, sofern sie sich in Bereichen des Offshore-Krans mit kleiner Kapazität befinden, die üblicherweise ausschließlich vom Kranführer oder vom Wartungspersonal, das Arbeiten am Kran verrichtet, betreten werden. Befinden sich solche Gefahrenzonen aufgrund der Aufteilung des Bereichs um den Kran innerhalb der Reichweite von Personen in der Umgebung, müssen feststehende trennende Schutzeinrichtungen nach EN ISO 14120:2015 angebracht sein, um die Sicherheitsabstände von EN ISO 13857:2019 einzuhalten. Wenn diese trennenden Schutzeinrichtungen nicht vom Kranhersteller bereitgestellt werden, müssen die Anforderungen an diese trennenden Schutzeinrichtungen in 7.1.2, Betriebsanleitung, festgelegt sein.

ANMERKUNG Es wird angenommen, dass solche Gefahrenzonen im Rahmen des Informationsaustauschs, siehe 5.1.2, festgelegt werden und dass es Verhandlungssache ist, ob die trennenden Schutzeinrichtungen am Kran vom Hersteller anzubringen sind oder ob sie in der Umgebung vom Kraneigentümer bereitzustellen sind.

Steuerstände, bei denen der Bediener nicht von einer Kranführerkabine geschützt wird, müssen mit ausreichendem Abstand zu jeglichen mechanischen Gefahrenzonen gestaltet sein, die ein Risiko des Quetschens, Scherens, Schneidens oder Erfassens zwischen beweglichen Teilen des Krans, zwischen beweglichen und feststehenden Teilen des Krans oder zwischen beweglichen Teilen des Krans und feststehenden Teilen der Umgebung bergen. Es gelten die Sicherheitsabstände nach EN ISO 13857:2019.