

DIN EN 14439

ICS 53.020.20

Ersatz für
DIN EN 14439:2007-03
Siehe jedoch Beginn der
Gültigkeit

**Krane –
Sicherheit –
Turmdrehkrane;
Deutsche Fassung EN 14439:2006+A2:2009**

Cranes –
Safety –
Tower cranes;
German version EN 14439:2006+A2:2009
Appareils de levage à charge suspendue –
Sécurité –
Grues à tour;
Version allemande EN 14439:2006+A2:2009

Gesamtumfang 59 Seiten

Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab 2010-03-01.

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Sie beinhaltet die Deutsche Fassung der von der Produkt-Arbeitsgruppe 12 „Krane — Turmdrehkrane“ [früher: CEN/TC 147 WGP 2; seit 2009: CEN/TC 147/WG 12] des Technischen Komitees CEN/TC 147 „Krane — Sicherheit“ (Sekretariat: BSI, Vereinigtes Königreich) des Europäischen Komitees für Normung (CEN) ausgearbeiteten EN 14439:2006+A2:2009.

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

Durch die Novellierung der EG-Maschinenrichtlinie wurde eine Überprüfung der bisher gültigen Norm EN 14439:2006 im Hinblick auf die grundlegenden Anforderungen der neuen EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG erforderlich.

Diese Europäische Norm wurde durch CEN am 21. Oktober 2006 angenommen und enthält Änderung 1 angenommen durch CEN am 14. April 2009 (Mandat: Kletterausrüstung) sowie Änderung 2 angenommen durch CEN am 7. März 2009 (Mandat: Maschinenrichtlinie 2006/42/EG).

Diese Europäische Norm konkretisiert einschlägige Anforderungen von Anhang I der EG-Maschinenrichtlinie 98/37/EG (gültig bis 31. Dezember 2009) sowie 2006/42/EG an erstmals im EWR in Verkehr gebrachte Turmdrehkrane, um den Nachweis der Übereinstimmung mit diesen Anforderungen zu erleichtern.

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

Die Definition des Begriffes Kran schließt alle Maschinen zum zyklischen Heben oder zum zyklischen Heben und Bewegen von an Haken oder anderen Lastaufnahmeeinrichtungen hängende Lasten ein, das heißt auch Winden, die diese Definition erfüllen.

Die im Abschnitt 2 und den Literaturhinweisen zitierten Europäischen Normen sind als DIN-EN- bzw. DIN-EN-ISO-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht. Für die zitierten Internationalen Normen, sofern sie nicht als DIN-ISO-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht sind, gibt es keine nationalen Entsprechungen.

Änderungen

Gegenüber der DIN EN 14439:2007-03 sind folgende Änderungen vorgenommen worden:

- a) Änderung A1:2008 wurde eingefügt;
- b) Änderung des Anwendungsbereichs in Bezug auf Klettereinrichtungen, Abschnitt 1;
- c) Aktualisierung der Liste der Gefährdungen, Tabelle 1;
- d) Anpassung der Benutzerinformationen an die 2006/42/EG, Abschnitt 7;
- e) neuer Anhang F „Klettereinrichtung“ eingefügt;
- f) Aktualisierung des informativen Anhangs ZA über den Zusammenhang dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der Maschinenrichtlinie 98/37/EG;
- g) Aufnahme des informativen Anhangs ZB über den Zusammenhang dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG.

Frühere Ausgaben

DIN EN 14439: 2007-03

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 4844-1:2005-05, *Graphische Symbole — Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen — Teil 1: Gestaltungsgrundlagen für Sicherheitszeichen zur Anwendung in Arbeitsstätten und in öffentlichen Bereichen (ISO 3864-1:2002 modifiziert)*

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

DIN 15025:1978-01, *Krane — Betätigungssinn und Anordnung von Stellteilen in Krankabinen*

DIN ISO 3864-3:2007-02, *Graphische Symbole — Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen — Teil 3: Gestaltungskriterien für graphische Symbole zur Anwendung in Sicherheitszeichen (ISO 3864-3:2006)*

Deutsche Fassung

Krane —
Sicherheit —
Turmdrehkrane

Cranes —
Safety —
Tower cranes

Appareils de levage à charge suspendue —
Sécurité —
Grues à tour

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 21. Oktober 2006 angenommen und schließt Änderung 1 ein, die am 14. April 2009 vom CEN angenommen wurde, sowie Änderung 2, die am 7. März 2009 vom CEN angenommen wurde.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

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



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

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

Inhalt

Seite

Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen.....	5
3 Begriffe	7
4 Liste der signifikanten Gefährdungen	7
5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen	11
5.1 Allgemeines	11
5.2 Konstruktionsanforderungen an das Tragwerk	11
5.3 Konstruktionsanforderungen an die Ausrüstung	12
5.4 Konstruktionsanforderungen in Bezug auf Sicherheit und Gesundheit (Arbeitsschutz).....	13
5.5 Lärminderung.....	21
6 Nachweis der Übereinstimmung mit den Sicherheitsanforderungen und/oder Nachweis der Schutzmaßnahmen	22
6.1 Allgemeines	22
6.2 Nachweisverfahren	22
6.3 Einsatztauglichkeit	23
6.4 Geräuschemessung.....	23
7 Benutzerinformation.....	24
7.1 Allgemeines	24
7.2 Betriebsanleitung.....	24
7.3 Kennzeichnung	26
Anhang A (normativ) Anforderungen an die Standsicherheit.....	28
Anhang B (informativ) Anforderungen an die Bereitstellung von Antikollisionseinrichtungen an Turmdrehkränen	29
Anhang C (normativ) Außen am Kran befindliche Anzeigen.....	31
Anhang D (normativ) Nachweis der Übereinstimmung mit den Sicherheitsanforderungen und/oder Nachweis der Schutzmaßnahmen	32
Anhang E (normativ) Geräuschemessnorm	35
Anhang F (normativ)  Climbing system.....	41
Anhang G (informativ) Kennzeichnung – Beispiele für die Gestaltung.....	47
Anhang H (informativ) Auswahl einer geeigneten Gruppe von Krannormen für eine bestimmte Anwendung	52
Anhang ZA (informativ)  Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 98/37/EG betreffen.....	53
Anhang ZB (informativ)  Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG betreffen.....	54
Literaturhinweise	55

Vorwort

Dieses Dokument (EN 14439:2006+A2:2009) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 147 „Krane — Sicherheit“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis November 2009, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 2009 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument enthält Änderung 1, welche von CEN am 2009-04-14 angenommen wurde, und Änderung 2, welche von CEN am 2009-03-07 angenommen wurde.

Dieses Dokument ersetzt EN 14439:2006.

Beginn und Ende des eingefügten oder geänderten Textes der Änderung ist durch die Textmarkierungen **A1** **A1** und **A2** **A2** gekennzeichnet.

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

A2 Zum Zusammenhang mit EG-Richtlinien siehe informative Anhänge ZA und ZB, die Bestandteil dieses Dokuments sind. **A2**

Um für eine bestimmte Anwendung eine geeignete Gruppe von Krannormen auszuwählen, **A1** siehe Anhang H **A1**.

ANMERKUNG Einige der aufgeführten Normen sind in Vorbereitung.

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

Einleitung

Ⓐ Dies ist eine harmonisierte Europäische Norm die ein Mittel darstellt, mit dem erreicht werden soll, dass Turmdrehkrane den relevanten grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen (Arbeitsschutz) der geänderten Maschinenrichtlinie 98/37/EG entsprechen. Ⓐ

Diese Europäische Norm ist eine Typ C-Norm nach Ⓐ EN ISO 12100 Ⓐ.

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

Wenn die Festlegungen in dieser Typ C-Norm von denen in Typ A- oder B-Normen abweichen, haben für Krane, die nach den Festlegungen dieser Typ C-Norm konstruiert und gebaut wurden, die Festlegungen dieser Typ C-Norm Vorrang gegenüber den Festlegungen der anderen Normen.

1 Anwendungsbereich

■^{A1} Diese Europäische Norm legt die Sicherheitsanforderungen fest:

- für Turmdrehkrane und
- für Klettereinrichtungen, die bei Turmdrehkranen/Türmen von Turmdrehkranen verwendet werden, für die sie konstruiert worden sind. Diese werden in externe und interne Systeme eingeteilt. ^{A1}

Diese Europäische Norm gilt für Turmdrehkrane für den Baubetrieb, die entweder aus Teilen zusammengesetzt werden oder Schnellmontagekrane sind.

Diese Europäische Norm gilt nicht für Fahrzeugkrane, Hafenmobilkrane, Raupenkrane, Ausleger-Drehkrane, Brücken- und Portalkrane, Offshore-Krane, Schwimmkrane, Ladekrane, handbetriebene Krane oder Eisenbahnkrane.

Diese Europäische Norm behandelt alle signifikanten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungseignisse, die im Zusammenhang mit Turmdrehkranen auftreten, wenn diese bestimmungsgemäß und unter den vom Hersteller vorgesehenen Bedingungen betrieben werden. Diese Europäische Norm legt die angemessenen technischen Maßnahmen fest, mit denen die sich aus den signifikanten Gefährdungen ergebenden Risiken ausgeschaltet oder verringert werden können (siehe Abschnitt 4).

Die in dieser Europäischen Norm behandelten signifikanten Gefährdungen sind in Abschnitt 4 angegeben.

Diese Europäische Norm behandelt nicht die Gefährdungen, die mit Folgendem verbunden sind:

- dem Anheben von Personen durch den Kran.

■^{A1} *gestrichener Text* ^{A1}

Die Anforderungen im Zusammenhang mit der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV), den spezifischen Gefährdungen durch den äußeren Einfluss auf die elektrische Ausrüstung, den explosionsgefährdeten Bereichen und der ionisierenden Strahlung werden von dieser Europäischen Norm nicht abgedeckt.

■^{A1} Diese Europäische Norm behandelt Gefahren bezüglich des Hebens von Personen bei der Benutzung einer Klettereinrichtung. ^{A1}

Diese Europäische Norm ist nicht auf Turmdrehkrane ^{A1} und Klettereinrichtungen ^{A1} anzuwenden, die vor dem Datum der Veröffentlichung dieser Europäischen Norm durch CEN gefertigt worden sind.

2 Normative Verweisungen

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

EN 954-1:1996, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen — Teil 1: Allgemeine Gestaltungsgrundsätze*

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

EN 12644-1:2001, *Krane — Informationen zu Nutzung und Prüfung — Teil 1: Betriebsanleitungen*

EN 13135-1:2003, *Krane — Konstruktion — Anforderungen an die Ausrüstungen — Teil 1: Elektrotechnische Ausrüstungen*

EN 13135-2:2004, *Krane — Ausrüstungen — Teil 2: Nicht-elektrotechnische Ausrüstungen*

EN 13557:2003, *Krane — Stellteile und Steuerstände*

EN 13586:2004, *Krane — Zugang*

Ⓐ₁ EN 60204-32:1998 Ⓐ₁, *Sicherheit von Maschinen — Elektrische Ausrüstung von Maschinen — Teil 32: Anforderungen für Hebezeuge (IEC 60204-32:1998)*

EN ISO 3744:1995, *Akustik — Bestimmung der Schallleistungspegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im Wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene (ISO 3744:1994)*

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

EN ISO 11201:1995, *Akustik — Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten — Messung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten — Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im Wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene (ISO 11201:1995)*

EN ISO 11203, *Akustik — Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten — Bestimmung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten (ISO 11203:1995)*

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

EN ISO 12100-2:2003, *Sicherheit von Maschinen — Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze — Teil 2: Technische Leitsätze (ISO 12100-2:2003)*

Ⓐ₂ EN ISO 13857, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen (ISO 13857:2008) Ⓐ₂*

ISO 3864 (alle Teile), *Graphical symbols — Safety colours and safety*

Ⓐ₁ ISO 4306-1:2007 Ⓐ₁, *Cranes — Vocabulary — Part 1: General*

ISO 4306-3:2003, *Cranes — Vocabulary — Part 3: Tower cranes*

ISO 7752-3, *Cranes — Control — Layout and characteristics — Part 3: Tower cranes*

ISO 8566-3, *Cranes — Cabins — Part 3: Tower cranes*

ISO 13200, *Cranes — Safety signs and hazard pictorials — General principles*

DIN 15018-1, *Krane — Grundsätze für Stahltragwerke — Berechnung*

DIN 15018-2, *Krane — Grundsätze für Stahltragwerke — Grundsätze für die bauliche Durchbildung und Ausführung*

DIN 15019-1, *Krane — Standsicherheit für alle Krane außer gleislosen Fahrzeugkranen und außer Schwimmkranen*

FEM 1.001 (alle Hefte), *Berechnungsgrundlagen für Krane*

FEM 1.003:1995, *Turmdrehkrane — Graphische Symbole*

FEM 1.005:2003, *Empfehlung zur Berechnung von Kranstrukturen außer Betrieb*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN ISO 12100-1:2003,  ISO 4306-1:2007  und ISO 4306-3:2003 und die folgenden Begriffe.

 ANMERKUNG 1  Die Begriffe sind nur in der englischen Sprachfassung in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt.

 ANMERKUNG 2 Zusätzliche Definitionen für Klettereinrichtungen finden Sie in Anhang F. 

3.1

Tragfähigkeit

Last mit der Masse m_{NL} , die durch den Kran angehoben wird und dabei am/an den eingesicherten Lastaufnahmemittel(n) angehängt ist. Die Masse m_{NL} ist die Summe aus Nutzlast m_{PL} und lose(m/n) Lastaufnahmemittel(n) m_{NA} :

$$m_{NL} = m_{PL} + m_{NA}$$

Die maximale Nutzlast, für die der Kran bei einem gegebenen Rüstzustand und einer gegebenen Lastanordnung während des normalen Betriebes konstruiert ist

3.2

Turmdrehkran

Ausleger-Drehkran, dessen Ausleger oben an einem in Arbeitsstellung nahezu senkrecht bleibenden Turm angebracht ist. Dieses kraftbetriebene Gerät besitzt Hilfsmittel zum Anheben und Absenken von angehängten Lasten sowie zu deren Bewegung durch Verändern der Ausladung, durch Drehen und/oder durch die Fahrt des gesamten Gerätes

ANMERKUNG 1 Bestimmte Geräte führen mehrere, jedoch nicht notwendigerweise alle diese Bewegungen aus.

ANMERKUNG 2 Das Gerät kann an einer festen Position eingesetzt, mit Hilfsmitteln für einen Ortswechsel (fahrbar) oder mit einer Klettereinrichtung ausgerüstet sein.

4 Liste der signifikanten Gefährdungen

Tabelle 1 enthält alle signifikanten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse, soweit sie in dieser Europäischen Norm behandelt werden und durch Risikobeurteilung für diese Art von Maschinen als signifikant ermittelt wurden und bei denen Maßnahmen erforderlich sind, um die Risiken auszuschließen oder zu verringern. Sie enthält auch die entsprechenden Querverweise auf bestimmte Teile von EN ISO 12100 und die entsprechenden Abschnitte des vorliegenden Dokuments, die erforderlich sind, um die mit diesen Gefährdungen verbundenen Risiken zu verringern oder auszuschließen.

A1) Tabelle 1 — Liste der signifikanten Gefährdungen und zugehörigen Anforderungen

Nr.	Gefährdungen	Entsprechende(r) Abschnitt(e) in diesem Dokument
Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse		
1	Mechanische Gefährdungen durch Maschinenteile oder Werkstücke, z. B.:	
	— Form	5.4.1
	— unzulängliche mechanische Festigkeit	5.2, 5.3.2, F.2.2
1.1	Gefährdung durch Quetschen	5.4.3, 5.4.4, 5.4.4.2
1.2	Gefährdung durch Scheren	5.4.3, F.2.4.1, F.2.4.5
1.3	Gefährdung durch Schneiden oder Abschneiden	5.4.3
1.4	Gefährdung durch Erfassen	5.4.3, 5.4.3.1
1.5	Gefährdung durch Einziehen oder Fangen	5.4.3
1.6	Gefährdung durch Stoß	5.4.2, 5.4.1.8, 5.4.2.9, 5.4.3, F.2.4.3
1.9	Gefährdung durch Herausspritzen oder Einspritzen von Flüssigkeiten unter hohem Druck (bei Kranen, die mit Hydraulik arbeiten)	5.3.2, F.3.2
2	Elektrische Gefährdungen durch:	
2.1	Berührung von Personen mit spannungsführenden Teilen (direkte Berührung)	5.3.1, F.2.3
2.2	Berührung von Personen mit Teilen, die im Fehlerzustand Spannung führen (indirekte Berührung)	5.3.1, F.2.3
2.3	Annäherung an Teile unter Hochspannung	5.3.1
3	Thermische Gefährdungen mit der Folge von:	
3.1	Verbrennungen, Verbrühungen und anderen Verletzungen durch den Kontakt von Personen mit Gegenständen oder Werkstoffen sehr hoher oder niedriger Temperatur, durch Flammen oder Explosionen und durch die Strahlung von Wärmequellen	5.4.1
3.2	Gesundheitsschäden durch heiße oder kalte Arbeitsumgebung	5.4.1, 5.4.1.8
4	Gefährdungen durch Lärm	5.5, 7.2.5, Anhang E
4.1	Hörverlust	5.5, 7.2.5, Anhang E
4.2	Beeinträchtigung der Sprachkommunikation	5.5, 7.2.5, Anhang E
7	Gefährdungen durch Materialien und Substanzen (sowie deren Bestandteile), die durch die Maschine verarbeitet oder verwendet werden	
7.2	Gefährdungen durch Feuer oder Explosion	5.4.1
8	Gefährdungen durch Vernachlässigung ergonomischer Grundsätze bei der Gestaltung der Maschine , z. B. Gefährdungen durch:	
8.1	Ungesunde Körperhaltung oder übermäßige Anstrengung	5.4.4.3, F.2.4.4
8.2	Ungenügende Berücksichtigung der Anatomie von Hand/Arm oder Fuß/Bein	5.4.1, 5.4.1.3

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Nr.	Gefährdungen	Entsprechende(r) Abschnitt(e) in diesem Dokument
8.3	Nachlässiger Gebrauch der persönlichen Schutzausrüstung	5.4.4, 5.4.4.5.1, F.2.4.4
8.4	Unangemessene örtliche Beleuchtung	5.4.1, 5.4.5
8.6	Menschliche Fehler, menschliches Verhalten	5.4.1, 5.4.1.1, 5.4.1.2, 5.4.2., 5.4.6, F.2.4.1, F.2.4.3
8.7	Unangemessene Konstruktion, Anordnung oder Kennzeichnung von Stellteilen	5.4.1, 5.4.1.3, F.2.4.2
8.8	Unangemessene Konstruktion oder Anordnung von Sichtanzeigen	5.4.1, 5.4.1.2
10	Unerwarteter Anlauf, unerwarteter Überlauf/unerwartetes Überdrehen (oder jegliche Fehlfunktion) durch:	
10.1	Ausfall/Störung des Steuersystems	5.4.1, 5.4.1.9, 5.4.2, 5.4.2.1, 5.4.2.2, F.2.4.3
10.4	Weitere äußere Einflüsse (Schwerkraft, Wind usw.)	5.4.2.6, 7.2.6, F.2.2, F.2.4.3
10.5	Softwarefehler	5.3.1, F.2.3
10.6	Vom Operator verursachte Fehler (durch fehlende Übereinstimmung der Maschinen mit den Eigenschaften und Fähigkeiten des Menschen)	5.4.1, 5.4.2.4, 5.4.2.5, 5.4.2.6, 5.4.6
13	Ausfall der Energieversorgung	5.3.1, F.2.3
14	Ausfall des Steuerstromkreises	5.3.1, F.2.3
16	Versagen von Bauteilen im Betrieb	5.2, 5.3.2, 5.4.2.8, 5.4.2.9, 5.4.3.2, F.2.2, F.2.4.3
17	Herabfallende oder herausgeschleuderte Gegenstände oder Flüssigkeiten	5.4.3.2
18	Verlust der Standsicherheit/Umkippen der Maschine	5.2, 5.4.2, 5.4.2.3, 5.4.2.7, 5.4.2.8, 5.4.2.9
19	Ausgleiten, Stolpern oder Sturz von Personen (im Zusammenhang mit Maschinen)	5.4.4, 5.4.4.2, 5.4.4.4, F.2.4.4
Zusätzliche Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse aufgrund von Bewegungen		
21	In Verbindung mit dem Arbeitsplatz (einschließlich Führerhaus) an der Maschine	
21.1	Sturz von Personen beim Betreten/Verlassen des Arbeitsplatzes	5.4.4, F.2.4.4
21.3	Brand (Entflammbarkeit des Führerhauses, fehlende Löschmittel)	5.4.1
21.4	Mechanische Gefährdungen am Arbeitsplatz: d) Bruch von mit hoher Geschwindigkeit rotierenden Teilen	5.4.3.1, 5.4.3.2, 5.4.4.1
21.5	Unzureichende Sichtbarkeit vom Arbeitsplatz aus	5.4.1, 5.4.1.4
21.6	Unangemessene Beleuchtung	5.4.1
21.7	Unangemessene Sitzmöglichkeit	5.4.1
21.8	Lärm am Arbeitsplatz	5.5, 7.1.4

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Nr.	Gefährdungen	Entsprechende(r) Abschnitt(e) in diesem Dokument
21.10	Unzureichende Evakuierungsmöglichkeiten/Notausgänge	5.4.1, 5.4.4
22	Durch das Steuersystem	
22.1	Unangemessene Anordnung der Stellteile	5.3.1, 5.4.1, 5.4.1.2
22.2	Unangemessene Konstruktion der Stellteile sowie deren Betriebsart	5.3.1, 5.4.1, 5.4.1.2, F.2.4.2
23	Durch die Handhabung der Maschine (unzureichende Standsicherheit)	7.1, 7.1.3
25	Durch/Für Dritte	
25.2	Drift von Teilen weg von deren Halteposition	5.3.1, 5.3.2, 5.4.2, F.2.3
25.3	Fehlen oder Unangemessenheit von optischen oder akustischen Warnvorrichtungen	5.4.6, 7.3.2, F.4.2.2
Zusätzliche Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse aufgrund von Hebevorgängen		
27	Mechanische Gefährdungen und Gefährdungsereignisse	
27.1	Durch herabfallende Lasten, Kippen von Maschinen bei Kollision, verursacht durch:	
27.1.1	Unzureichende Standsicherheit	5.2
27.1.2	Falscher Beladung, Überlastung, Überschreiten der Kippmomente	F.2.4.3.1, F.2.4.3.2
27.1.4	Unerwartete/unbeabsichtigte Bewegung der Last	5.3.1, 5.3.2, 5.4.2, F.2.3
27.1.6	Kollision mehrerer Maschinen	5.4.2.8
27.2	Durch Zugang von Personen zu Lastauflagern	7.2.6
27.3	Durch Entgleisen	5.3.2
27.4	Durch unzureichende mechanische Festigkeit von Bauteilen	5.2, 5.3.2, F.2.2
27.5	Durch unangemessene Konstruktion der Seilrollen und Seiltrommeln	5.3.2
27.6	Durch unangemessene Auswahl der Ketten, der Seile und des übrigen Hebezubehörs sowie deren/dessen unangemessenen Einbau in die Maschine	5.3.2.3
27.7	Durch Absenken der Last bei Steuerung durch das Reibungsbremssystem	5.3.2
27.8	Durch außergewöhnliche Bedingungen bei Zusammenbau/Prüfung/Einsatz/Wartung	6.2, 6.3, F.2.4.1, F.3
28	Elektrische Gefährdungen	
28.1	Durch Blitzschlag	5.3.1
29	Gefährdungen durch die Vernachlässigung ergonomischer Grundsätze	
29.1	Unzureichende Sichtbarkeit von der Fahrerposition aus	5.4.1, 5.4.1.4

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Nr.	Gefährdungen	Entsprechende(r) Abschnitt(e) in diesem Dokument
Zusätzliche Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse aufgrund von Hebebeziehungsweise Fortbewegungsvorgängen für Personen		
34	Mechanische Gefährdungen und Gefährdungsereignisse aufgrund von	
34.1	Ungeeigneter mechanischer Festigkeit – ungeeigneten Arbeitskennziffern	F.2.2
34.3	Ausfall der Steuerung in Personentransporteinrichtungen (Funktion, Priorität)	F.2.4.2
35	Fall von Personen von Personentransporteinrichtungen	F.2.4.4

Ⓐ1

5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen

5.1 Allgemeines

Turmdrehkrane müssen den Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen dieses Abschnittes entsprechen. Darüber hinaus muss ein Turmdrehkran im Hinblick auf Gefährdungen, die relevant – aber nicht signifikant – sind und in dieser Europäischen Norm nicht behandelt werden, entsprechend den Leitsätzen der EN ISO 12100-1 und der EN ISO 12100-2 konstruiert sein.

Ⓐ1 Zusätzliche Anforderungen an Klettereinrichtungen finden Sie in Anhang F. Ⓐ1

5.2 Konstruktionsanforderungen an das Tragwerk

5.2.1 Allgemeines

Die Berechnung (Nachweis der Festigkeit und der Standsicherheit) ist unter Anwendung von Folgendem durchzuführen:

- den derzeitig aktuellen Normen (FEM 1.001 oder DIN 15018-1, DIN 15018-2 und DIN 15019-1);
- Anhang A für die Standsicherheit während Montage und Demontage;
- FEM 1.005 für die Standsicherheit, wenn der Kran nicht in Betrieb ist.

ANMERKUNG Versuchsweise kann Reihe EN 13001 [Teile 1, 2, 3 und 4] angewendet werden. Sobald die gesamte Normenreihe Reihe EN 13001 veröffentlicht sein wird und die entsprechenden Erfahrungen vorliegen, wird WGP2 die EN 14439 dahingehend überarbeiten, dass sie einen Verweis auf die genannte Norm sowie die erforderliche Anpassung an Turmdrehkrane enthält.

5.2.2 Lasteinwirkungen

5.2.2.1 Lasteinwirkungen, die während der Lebensdauer eines Turmdrehkranes auf diesen einwirken, dürfen durch Berechnung oder Versuch bestimmt werden und müssen realistische, ungünstige Betriebsbedingungen und Handlungsabfolgen des Kranführers wiedergeben.

5.2.2.2 Die Lasten, Momente (Biege- und/oder Torsionsmomente) usw. dürfen aus einem Modell der Starrkörperkinetik für den Kran und den Lastmodellen abgeleitet werden.

ANMERKUNG 1 Während die sich ergebenden Veränderungen von Rotations- oder Fahrgeschwindigkeiten relativ gut mit der Wirklichkeit übereinstimmen, stellen die Veränderungen und Momentanwerte der Beschleunigungen und der resultierenden inneren Kräfte nur Mittelwerte des eigentlichen Vorganges dar. Aus diesem Grund müssen plötzliche Veränderungen dieser Mittelwerte mit dynamischen Beiwerten multipliziert werden, um die tatsächlichen Werte abschätzen zu können, die den Daten nach den in 5.2.1 angegebenen Normen entsprechen.

ANMERKUNG 2 Strukturänderungen sind zu berücksichtigen, sofern sie zu signifikanten Erhöhungen der Spannung führen. Die Berechnungen müssen auf der Annahme eines verformten Systems beruhen, das sich im Gleichgewichtszustand befindet (Theorie II. Ordnung). Die Berechnung darf mit einem angemessenen und anerkannten Verfahren, z. B. FEM 1.001:1998, 3.5, 9.11 durchgeführt werden.

5.2.2.3 Die Einstufung eines Turmdrehkranes in eine Gruppe muss FEM 1.001, Heft 2, entsprechen:

- Kran mindestens A3;
- Ausleger mindestens E2.

Werden die Berechnungen unter Anwendung anderer Normen (siehe 5.2.1) durchgeführt, ist eine entsprechende gleichwertige Einstufung erforderlich.

5.2.2.4 Die Windkräfte sind mit einem angemessenen und anerkannten Verfahren, z. B. FEM 1.001, zu bestimmen.

5.2.2.5 Für Fahrtriebe von Turmdrehkranen dürfen der Nachweis der Energieaufnahmefähigkeit der Puffer und der Nachweis der Auswirkungen der Pufferkräfte auf das Tragwerk entfallen, sofern die Nennfahrgeschwindigkeit unter 40 m/min liegt und zusätzlich zu den Pufferanschlägen Endschalter eingebaut sind.

5.3 Konstruktionsanforderungen an die Ausrüstung

5.3.1 Elektrotechnische Ausrüstung

Die Konstruktionsanforderungen an die elektrotechnische Ausrüstung müssen EN 60204-32 und EN 13135-1 entsprechen.

5.3.2 Nichteletrotechnische Ausrüstung: Konstruktion und Auswahl von Bauteilen und Ausrüstung

5.3.2.1 Allgemeines

Die Konstruktionsanforderungen an die nichteletrotechnische Ausrüstung müssen EN 13135-2 entsprechen

5.3.2.2 Triebwerke

Die Einstufung in Triebwerksgruppen nach FEM 1.001, Heft 2:1998, Tabelle T.2.1.3.4, muss mindestens wie folgt sein:

- Hubwinde oder Einziehwerk M4;
- Drehwerk M5;
- Katzfahrwerk M3;
- Fahrwerk M3;

ANMERKUNG Die Triebwerke, die dazu dienen, gelegentlich die Stellung des Kranes zu verändern, dürfen in Gruppe M2 eingestuft werden.

- Hilfswinden, die ausschließlich für Montage- und Wartungsvorgänge eingesetzt werden, M1.

Die Triebwerke sind nach FEM 1.001, Heft 4, zu berechnen.

5.3.2.3 Seile

Auswahl und Berechnung von laufenden und stehenden Seilen müssen mit der maximalen Seilzugkraft nach FEM 1.001, Heft 4, durchgeführt werden. Dynamische Einwirkungen und Reibungsverluste müssen berücksichtigt werden.

Die Einstufung in Triebwerksgruppen nach FEM 1.001, Heft 2, muss mindestens wie folgt sein:

- Hubseile oder Einziehseile M4;
- Katzfahrseile M4 und M3, wenn auf Seilbruch überwacht wird (siehe 5.4.2.7);
- Montageseile M3;
- stehende Seile M4.

5.3.2.4 Laufräder

Laufräder sind nach einem angemessenen und anerkannten Verfahren, z. B. FEM 1.001, Heft 4 und FEM 1.001, Heft 9, zu bestimmen.

5.4 Konstruktionsanforderungen in Bezug auf Sicherheit und Gesundheit (Arbeitsschutz)

5.4.1 Stellteile und Steuerstände

5.4.1.1 Allgemeines

Die Konstruktionsanforderungen an Stellteile und Steuerstände müssen EN 13557 entsprechen, einschließlich der Änderungen nach Tabelle 2.

Tabelle 2 — Konstruktionsanforderungen an Stellteile und Steuerstände

Abschnitt in EN 13557:2003	Thema	Änderung	Abschnitt in diesem Dokument
5.1.2	Symbole an Stellteilen für Turmdrehkrane	ergänzt durch	5.4.1.2
5.1.3	Anordnung der Stellteile	ergänzt durch	5.4.1.3
5.1.6	Unbeabsichtigte Bewegung eines Kranes	keine Abänderung; es gilt EN 13557:2003	
5.2.1.2	Maße des Steuerstandes	ergänzt durch	5.4.1.4
5.2.2.2.6	Hilfsmittel zur Reinigung der Außenflächen von Fenstern	ergänzt durch	5.4.1.5
5.2.2.3.1.4	Mindestmaß für die lichte Weite von Türen	keine Abänderung; es gilt EN 13557:2003	
5.2.2.3.1.5	Mindestweite für lichte Öffnung von Luken	ergänzt durch	5.4.1.6
5.2.2.3.1.6	Maße der Luke im Boden	ergänzt durch	5.4.1.7
5.2.2.6.2	Klima im Führerhaus	ergänzt durch	5.4.1.8
C.3.1	Kategorie entsprechend EN 954-1 für kabellose Stellteile	keine Abänderung (keine spezielle Kategorie für Turmdrehkrane)	
C.3.2	Empfohlene Verzögerung beim Stopp aller Kranbewegungen, wenn kein korrekter Empfang eines gültigen Datenrahmens erfolgt ist	ergänzt durch	5.4.1.9

ANMERKUNG Sofern die EN 13557 spezifische Anforderungen aus Normen für bestimmte Kranarten verlangt, erfolgt die Antwort auch in dem Fall, dass keine Abänderung stattgefunden hat.

5.4.1.2 Für Turmdrehkrane werden die Symbole nach FEM 1.003 empfohlen.

5.4.1.3 Die Anordnung der Stellteile muss nach ISO 7752-3 erfolgen.

5.4.1.4 Die Maße des Steuerstandes müssen ISO 8566-3 entsprechen.

5.4.1.5 An Turmdrehkranen sind an der Frontscheibe des Führerhauses Scheibenwischer und -wascher vorzusehen.

5.4.1.6 Die Mindestmaße für die wirksame Öffnungsweite der Luken müssen 0,55 m × 0,55 m betragen.

Bei Schnellmontagekranen kann die Luke

- sich unter dem Fahrersitz befinden, sofern keine andere Lösung möglich ist;
- in ihren Maßen auf 0,50 m × 0,50 m reduziert werden, sofern dies aufgrund der Größe des Kranes erforderlich ist.

5.4.1.7 Bei Schnellmontage-Turmdrehkranen müssen die Maße der Standfläche mindestens 0,2 m × 0,6 m betragen.

5.4.1.8 Bei einer Außentemperatur von -10°C muss es möglich sein, innerhalb von 30 min eine Betriebstemperatur von mehr als 18°C zu erreichen.

Bei geschlossenen Fenstern und Türen muss der Fahrer im Führerhaus vor Zug geschützt sein.

Das Führerhaus muss mit einem System ausgestattet sein, das den Zutritt von Außenluft gestattet.

5.4.1.9 Die in EN 13557:2003, C.3.2, geforderte Zeit beträgt 1 s.

5.4.2 Begrenzungs- und Anzeigeeinrichtungen

5.4.2.1 Allgemeines

Die Konstruktionsanforderungen an Begrenzungs- und Anzeigeeinrichtungen müssen EN 12077-2 entsprechen, einschließlich der Änderungen nach Tabelle 3.