

DIN EN 14492-1

ICS 53.020.20; 53.020.99

Ersatz für
DIN EN 14492-1:2007-02**Krane –
Kraftgetriebene Winden und Hubwerke –
Teil 1: Kraftgetriebene Winden;
Deutsche Fassung EN 14492-1:2006+A1:2009**

Cranes –
Power driven winches and hoists –
Part 1: Power driven winches;
German version EN 14492-1:2006+A1:2009

Appareils de levage à charge suspendue –
Treuils et palans motorisés –
Partie 1: Treuils motorisés;
Version allemande EN 14492-1:2006+A1:2009

Gesamtumfang 88 Seiten

Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab 2010-06-01.

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Sie beinhaltet die Deutsche Fassung der von der Produkt-Arbeitsgruppe 17 „Kraftgetriebene Winden und Hubgeräte“ [früher: CEN/TC 147 WGP 7; seit 2009: CEN/TC 147/WG 17] des Technischen Komitees CEN/TC 147 „Krane — Sicherheit“ (Sekretariat: BSI, Vereinigtes Königreich) des Europäischen Komitees für Normung (CEN) ausgearbeiteten EN 14492-1:2006+A1:2009.

Die Korrekturen des AL von 2010 wurden bereits in der Deutschen Fassung berücksichtigt.

Die Nationalen Interessen wurden dabei vom Lenkungsausschuss CEN/TC 147-ISO/TC 96 „Krane“ im Fachbereich Fördertechnik des Normenausschusses Maschinenbau (NAM) im DIN wahrgenommen.

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.

Diese Norm konkretisiert einschlägige Anforderungen von Anhang I der neuen EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG an erstmals im EWR in Verkehr gebrachte Maschinen, 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 in 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 gibt es keine nationalen Entsprechungen.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 14492-1:2007-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Inhalt auf der Grundlage von EG-Richtlinien, hier Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, überarbeitet mit den folgenden wesentlichen Änderungen:
 - 1) Normative Verweisungen angepasst, EN 954-1:1996 ersetzt durch EN ISO 13849-1:2006;
 - 2) Abschnitt 5, Anforderungen an sicherheitsbezogene Funktionen von Steuerungen der EN ISO 13849-1 angepasst;
 - 3) Abschnitt 7, Benutzerinformation angepasst;
 - 4) Anhang F, Lärmprüfungen angepasst;
 - 5) Aufnahme eines informativen Anhangs ZC über den Zusammenhang dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG.

Frühere Ausgaben

DIN EN 14492-1: 2007-02

Deutsche Fassung

Krane —
Kraftgetriebene Winden und Hubwerke —
Teil 1: Kraftgetriebene Winden

Cranes —
Power driven winches and hoists —
Part 1: Power driven winches

Appareils de levage à charge suspendue —
Treuils et palans motorisés —
Partie 1: Treuils motorisés

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 19. August 2006 angenommen und schließt Änderung 1 ein, die am 6. August 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	5
Einleitung.....	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	10
4 Liste der signifikanten Gefährdungen	14
5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen	20
5.1 Allgemeines	20
5.2 Einrichtungen.....	21
5.3 Kupplungen	28
5.4 Bremsen für Hub- und Senkbewegungen	28
5.5 Getriebe	29
5.6 Lasthaken	29
5.7 Seiltrieb	29
5.8 Kettentriebe	33
5.9 Bandtriebe	34
5.10 Pneumatische Ausrüstung	35
5.11 Hydraulische Ausrüstung	37
5.12 Elektrische Ausrüstung von Winden	41
5.13 Geräuschreduzierung durch Konstruktion	44
5.14 Winden für den Einsatz in explosionsfähiger Atmosphäre.....	45
5.15 Zusätzliche Anforderungen an Fahrzeugbergewinden und Winden für Bootsanhänger	46
5.16 Zusätzliche Anforderungen für Winden für die Forstwirtschaft	47
5.17 Zusätzliche und abweichende Anforderungen an Zugwinden	48
6 Überprüfung der Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen.....	49
6.1 Seriengefertigte Winden	49
6.2 Einzelgefertigte Winden	49
7 Benutzerinformationen	59
7.1 Allgemeines	59
7.2 Besondere Anforderungen	59
7.3 Kennzeichnung	61
Anhang A (informativ) Beispiele für Winden	63
A.1 Trommelwinden	63
A.2 Treibscheibenwinden	64
A.3 Fahrzeugbergewinden.....	65
A.4 Winden für Bootsanhänger.....	66
A.5 Winden für die Forstwirtschaft.....	66
Anhang B (informativ) Zusätzliche Anforderungen an Winden für den Einsatz in explosionsfähigen Atmosphären	67
B.1 Einleitung.....	67
B.2 Allgemeines	67
B.3 Gefahrenquellen in explosionsgefährdeten Bereichen	68
B.3.1 Elektrisch erzeugte Gefahren	68
B.3.2 Mechanisch erzeugte Gefahren.....	68
B.3.3 Gefahren durch Umweltbedingungen.....	68

	Seite
B.3.4 Maßnahmen zur Vermeidung von Gefahren in explosionsgefährdeten Bereichen.....	69
B.3.5 Kennzeichnung.....	69
B.4 Benutzerinformationen	69
Anhang C (informativ) Zusätzliche Anforderungen bei Einsatz in aggressiver Umgebung und im Freien	70
C.1 Allgemeines	70
C.2 Seile und Ketten	70
Anhang D (informativ) Zusätzliche Anforderungen bei Tieftemperatur-Einsatz	72
Anhang E (informativ) Dokumente für Haken	73
Anhang F (normativ) Lärmprüfungen	74
F.1 Anwendungsbereich	74
F.2 In diesem Anhang angewandte Normen	74
F.3 Beschreibung der Maschinenfamilie	74
F.4 Bestimmung des Emissions-Schalldruckpegels am Bedienerstandort durch Messung	75
F.4.1 Allgemeines	75
F.4.2 Winden außer Bauwinden	75
F.5 Ermittlung des Schallleistungspegels	75
F.5.1 Allgemeines	75
F.5.2 Andere Winden als Bauwinden.....	75
F.5.3 Bauwinden	76
F.6 Bedingungen für Montage und Betrieb.....	78
F.6.1 Allgemeines	78
F.6.2 Andere Winden als Bauwinden.....	78
F.6.3 Bauwinden	78
F.7 Messunsicherheiten	78
F.8 Aufzuzeichnende Informationen.....	79
F.9 Anzugebende Informationen.....	79
F.10 Erklärung und Überprüfung der Geräuschemissionswerte.....	79
Anhang G (informativ) Auswahl von für eine bestimmte Anwendung geeigneten Normen für Krane.....	80
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 98/37/EG.....	82
Anhang ZB (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 94/9/EG.....	83
Anhang ZC (informativ)  Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG.....	84
Literaturhinweise	85

Bilder

Bild 1 — Seilablenkungswinkel.....	10
Bild 2 — Rillen-Unterschnitt	33
Bild A.1.1 — Trommelwinde, seriengefertigt	63
Bild A.1.2 — Trommelwinde, einzelgefertigt.....	63
Bild A.1.3 — Trommelwinde — pneumatisch getrieben	63
Bild A.2.1 — Treibscheibenwinde, Standardtyp.....	64
Bild A.2.2 — Treibscheibenwinde mit 2 lasttragenden Seilen und Speichertrommel.....	64

Bild A.2.3 — Treibscheibenwinde mit Speichertrommel	65
Bild A.3.1 — Fahrzeugbergewinde mit elektrischem Antrieb	65
Bild A.3.2 — Fahrzeugbergewinde mit hydraulischem Antrieb	65
Bild A.4 — Winde für Bootsanhänger, mit elektrischem Antrieb	66
Bild A.5 — Winde für die Forstwirtschaft, mit Seiltrommel und hydraulischem Antrieb	66
Bild F.1 — Mikrofonstandorte auf der Halbkugel	77

Tabellen

Tabelle 1 — Liste der signifikanten Gefährdungen und damit verbundenen Anforderungen	14
Tabelle 2 — Werte für v_h für die Bestimmung von ϕ_{AL}	26
Tabelle 3 — Grenz-Drehzahl für dreiphasige Schleifringläufer-Motoren	43
Tabelle 4 — Kippmoment für dreiphasige Schleifringläufer-Motoren mit Schützensteuerung	43
Tabelle 5 — Methoden zur Überprüfung der Konformität mit den Sicherheitsanforderungen und/oder Maßnahmen	50
Tabelle F.1 — Koordinaten der 6 Mikrofon-Standorte	76

Vorwort

Dieses Dokument (EN 14492-1:2006+A1:2009) 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 April 2010, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis April 2010 zurückgezogen werden.

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

Dieses Dokument beinhaltet die von CEN am 06. August 2009 genehmigte Änderung 1.

Dieses Dokument ersetzt EN 14492-1:2006.

Der Beginn und das Ende des hinzugefügten oder geänderten Textes wird im Text durch die Textmarkierungen **A1** **A1** angezeigt.

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.

A1 Zum Zusammenhang mit EG-Richtlinien siehe informative Anhänge ZA, ZB und ZC, die Bestandteile dieses Dokumentes sind. **A1**

Zum Zusammenhang mit anderen Europäischen Normen für Krane siehe informativen Anhang G.

Dies ist der erste Teil der Norm *Krane — Kraftgetriebene Winden und Hubwerke*. Die Teile der Norm sind:

— *Teil 1, Kraftgetriebene Winden*

— *Teil 2, Kraftgetriebene Hubwerke*

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

 Diese europäische Norm ist eine harmonisierte Norm zur Herstellung der Konformität von kraftgetriebenen Winden mit den grundlegenden Gesundheits- und Sicherheitsschutzanforderungen der Maschinenrichtlinie 98/37/EG und der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG. 

Die betroffenen Maschinen, und der Umfang, in dem Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse erfasst sind, sind im Anwendungsbereich dieser Europäischen Norm angegeben.

Dieses Dokument ist eine Typ C-Norm wie in EN 12100-1 angegeben.

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

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm gilt für die Konstruktion, Benutzungsinformationen, Wartung und Prüfung von kraftgetriebenen Winden, deren Hauptantrieb ein Elektromotor, hydraulischer Motor, Verbrennungsmotor oder pneumatischer Motor ist. Sie sind für das Heben und Senken von an Haken oder anderen Lastaufnahmemitteln hängenden Lasten oder das Heben und Senken von Lasten auf geneigten Ebenen oder das ausschließliche Ziehen von Lasten auf in der Regel horizontalen Flächen konstruiert.

ANMERKUNG Innerhalb der Nutzungsdauer kann der Verwendungsort einer Winde variabel sein.

Die Verwendung einer Winde erfolgt in der Regel ohne zusätzliche Fahrbewegung.

Diese Europäische Norm gilt für die folgenden Windentypen:

- a) Seilwinden;
- b) Kettenwinden;
- c) Bandwinden, ausgenommen Stahlbänder als Tragmittel;
- d) Treibscheibenwinden.

Die Winden a) bis d) schließen die folgenden Einsatzzwecke ein:

- Fahrzeugbergewinden;
- Winden auf Bootsanhängern;
- Winden für die Forstwirtschaft,
- Winden für stationäre Offshore-Anwendungen;
- Winden für Bohranwendungen;
- Winden zum ausschließlichen Ziehen von Lasten.

ANMERKUNG Beispiele siehe Anhang A.

Diese Europäische Norm gilt nicht für:

- kraftgetriebene Hubwerke nach EN 14492-2;
- Winden für hochseetüchtige Schiffe und mobile Offshore-Einheiten;
- Winden für das Heben von Personen;
- Bauaufzüge für nicht geführte Lasten nach EN 14492-2;
- Winden für die Handhabung von flüssigen Massen (Gefährdung in EN 14492-2 behandelt).

Die von dieser Europäischen Norm erfassten signifikanten Gefährdungen sind in Abschnitt 4 identifiziert.

Diese Europäische Norm spezifiziert keine zusätzlichen Anforderungen für Gefährdungen bei der Verwendung von Winden in explosionsfähigen Atmosphären in Grubenbauen.

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 418:1992, *Sicherheit von Maschinen — Not-Aus-Einrichtung, funktionelle Aspekte — Gestaltungsleitsätze*

EN 563:1994, *Sicherheit von Maschinen — Temperaturen berührbarer Oberflächen — Ergonomische Daten zur Festlegung von Temperaturgrenzwerten für heiße Oberflächen*

EN 818-1:1996, *Kurzgliedrige Rundstahlketten für Hebezwecke — Sicherheit — Teil 1: Allgemeine Abnahmebedingungen*

EN 818-7:2002, *Kurzgliedrige Rundstahlketten für Hebezwecke — Sicherheit — Teil 7: Feintolerierte Rundstahlketten für Hebezeuge, Güteklasse T (Ausführung T, DAT und DT)*

A1 gestrichener Text **A1**

EN 982:1996, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitstechnische Anforderungen an fluidtechnische Anlagen und deren Bauteile — Hydraulik*

EN 983:1996, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitstechnische Anforderungen an fluidtechnische Anlagen und deren Bauteile — Pneumatik*

EN 1127-1:1997, *Explosionsfähige Atmosphären — Explosionsschutz — Teil 1: Grundlagen und Methodik*

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

EN 12644-2:2000, *Krane — Anforderungen für die Nutzung und Prüfung — Teil 2: Kennzeichnung*

EN 13001-2:2004, *Krane — Konstruktion allgemein — Teil 2: Lasteinwirkungen*

EN 13411-3:2004, *Endverbindungen für Drahtseile aus Stahldraht — Sicherheit — Teil 3: Pressklemmen und Verpressen*

EN 13411-4:2002, *Endverbindungen für Drahtseile aus Stahldraht — Sicherheit — Teil 4: Vergießen mit Metall oder Kunstharz*

EN 13411-6:2004, *Endverbindungen für Drahtseile aus Stahldraht — Sicherheit — Teil 6: Asymmetrische Seilschlösser*

EN 13411-7:2003, *Endverbindungen für Drahtseile aus Stahldraht — Sicherheit — Teil 7: Symmetrische Seilschlösser*

EN 13463-1:2001, *Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen — Teil 1: Grundlagen und Anforderungen*

EN 13463-5:2003, *Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen — Teil 5: Schutz durch Konstruktive Sicherheit „c“*

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

EN 14492-2:2006, *Krane — Kraftgetriebene Winden und Hubwerke — Teil 2: Kraftgetriebene Hubwerke*

EN 60034-1:2004, *Drehende elektrische Maschinen — Teil 1: Bemessung und Betriebsverhalten (IEC 60034-1:2004)*

EN 60079-0:2004, *Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche — Teil 0: Allgemeine Anforderungen* (IEC 60079-0:2004)

EN 60079-7:2003, *Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche — Teil 7: Erhöhte Sicherheit „e“* (IEC 60079-7:2001)

EN 60204-32:1998, *Sicherheit von Maschinen — Elektrische Ausrüstung von Maschinen — Teil 32: Anforderungen für Hebezeuge* (IEC 61310-1:1995)

EN 60529:1991, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)* (IEC 60529:1989+A1:1999)

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

EN 61000-6-3:2001, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 6-3: Fachgrundnormen — Fachgrundnorm Störaussendung Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe* (IEC 61000-6-3:1996 geändert)

EN 61000-6-4:2001, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 6-4: Fachgrundnormen — Fachgrundnorm Störaussendung; Industriebereich* (IEC 61000-6-4:1997, modifiziert)

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

EN ISO 4871:1996, *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 — Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene* (ISO 11201:1995)

EN ISO 11688-1:1998, *Akustik — Richtlinien für die Konstruktion lärmarmen Maschinen und Anlagen — Teil 1: Planung* (ISO/TR 11688-1:1995)

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)

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

ISO 606:2004, *Short-pitch transmission precision roller and bush chains, attachments and associated chain sprockets*

ISO 4301-1:1986, *Cranes and lifting appliances — Classification — Part 1: General*

ISO 4308-1:2003, *Cranes and lifting appliances — Selection of wire ropes — Part 1: General*

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

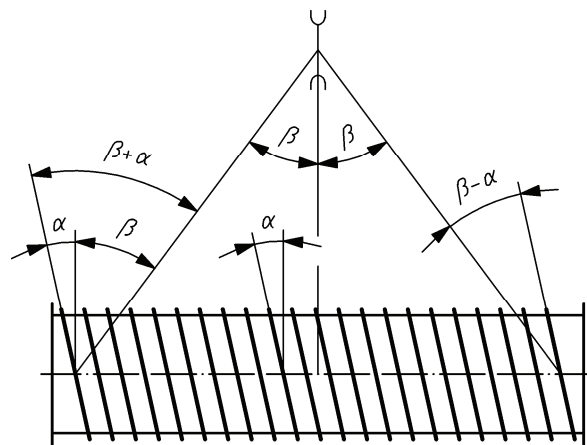
FEM 1.001:1998, *Berechnungsgrundlagen für Krane, Hefte 1, 2, 3, 4, 5 und 8*

FEM 9.901:1991, *Serienhebezeuge — Berechnungsgrundlagen für Serienhebezeuge und Krane mit Serienhebezeugen*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN ISO 12100:2003 und die folgenden Begriffe.

- 3.1
Aufhängung**
vollständige Einrichtung zur Befestigung des Tragmittels an einem festen Punkt
- 3.2
Bandtrieb**
System von Bändern, Bandrollen, Bandtrommeln und Bandbefestigungen
- 3.3
Kettentrieb**
System von feintolerierten Rundstahlketten, Rollenketten, angetriebenen und nicht angetriebenen Kettenrädern und Kettenbefestigungen
- 3.4
Direktsteuerung**
der Hauptenergiekreis wird direkt durch das handgesteuerte Bedienteil gesteuert, ohne zusätzliche Einrichtungen zwischen Bedienteil und Hauptenergiekreis
- 3.5
Seilablenkungswinkel**
der Winkel β oder $\beta - \alpha$ oder $\beta + \alpha$ (siehe Bild 1)



Legende

- β = Seilablenkungswinkel an der Rolle
 $\beta - \alpha$ oder $\beta + \alpha$ = Seilablenkungswinkel an der Trommel
 α = Winkel der Trommelrillen

Bild 1 — Seilablenkungswinkel

Bei rillenlosen Trommeln ist der Seilablenkungswinkel der Winkel zwischen der Seilachse und einer senkrecht zur Achse gezogenen Linie.

- 3.6
Kraftübertragung**
zwei oder mehr verbundene Teile, welche Kräfte übertragen

3.7

Winden für die Forstwirtschaft

Seilwinden, die auf Forstmaschinen wie Rückeschlepper und Tragschlepper nach ISO 6814 montiert werden und auf landwirtschaftlichen Traktoren, z. B. zum Anbau im Dreipunktgestänge, die für Rücktätigkeiten im Forst verwendet werden, zum Einsatz kommen

3.8

Trag- bzw. Zugmittel

Seil, Band, Stahlgliederkette oder Rollenkette, welche(s) die Winde mit der Last verbindet

3.9

Hydraulikkomponenten

miteinander verbundene und ein funktionsfähiges hydraulisches System bildende Bauteile (z. B. Schalter, Ventile, Filter etc.)

3.10

hydraulischer Überdruck

den Nenndruck oder den dynamischen Druck übersteigender Druck

3.11

hydraulische Systeme

es gilt die Definition in ISO 5598

3.12

hydraulische Übertragung

Versorgung, Steuerung und Verteilung von Energie durch druckbeaufschlagte Flüssigkeit

3.13

indirekte Steuerung

der Hauptenergiekreis wird durch zusätzliche Mittel zwischen dem handbetätigten Bedienteil und dem Hauptenergiekreis gesteuert

3.14

Heben/Senken

Bewegung von Lasten unter Änderung des Höhenniveaus der Last

ANMERKUNG Heben/Senken beinhaltet die vertikale oder die vertikale und horizontale Bewegung der Last sowie alle Kombinationen.

3.15

maximale Geschwindigkeit

jeweils höchste Geschwindigkeit in der bestimmungsgemäßen Bewegungsart (Heben, Senken, Ziehen)

ANMERKUNG Bei frequenzumrichter gesteuerten Winden kann diese Geschwindigkeit bei der Maximalfrequenz, jedoch mit einer geringeren Last als der Nennlast der Winde auftreten.

3.16

Energiequelle

Energie zum Antrieb des Hauptantriebssteils einer Winde, z. B. elektrisch, hydraulisch, pneumatisch, oder durch Verbrennung

3.17

Ziehen

Bewegen von Lasten auf in der Regel horizontalen Flächen, wobei bei einem Wegfall der Zugkraft an der Last, hervorgerufen durch ein Anhalten oder Ausfall der Winde einschließlich Tragmittel, keine Bewegung der Last stattfindet. Bei jedem Arbeitsspiel sind die Zugmittel von Hand abzuspuhlen bzw. auszuführen.

ANMERKUNG Das Ziehen ist ein Sonderfall einer Lastbewegung, wobei die Bewegung der Last auf einer Fläche stattfindet, deren Neigung nahezu null oder unwesentlich ist.

3.18

Zugkraft

Kraft, die die Winde entsprechend ihrer Konstruktion ziehen kann

3.19

Tragfähigkeit

Last, die die Winde entsprechend ihrer Konstruktion anheben kann; bei Winden mit mehrlagiger Wicklung ist dies der Wert in der obersten Lage auf der Trommel

3.20

Überlastsicherung

Einrichtung, welche unter Berücksichtigung der dynamischen Auswirkungen während des Normalbetriebs automatisch verhindert, dass die Winde Lasten bewegt, welche ihre Tragfähigkeit überschreiten.

Dies kann durch Begrenzung des Kraftflusses (direkt wirkende Überlastsicherung) oder durch Abschaltung der Energieversorgung zum Hubantrieb und Stillsetzen der Hubbewegung erfolgen (indirekt wirkende Überlastsicherung)

3.21

Nennhubgeschwindigkeit

lineare Lastgeschwindigkeit bei Anheben einer Last, die der Tragfähigkeit der Winde entspricht

- bei elektrischen Motoren mit der auf dem Typenschild angegebenen Nennspannung und Nennfrequenz;
- bei hydraulischen Motoren mit der auf dem Typenschild angegebenen Nenndurchflussmenge;
- bei pneumatischen Motoren mit dem auf dem Typenschild angegebenen Nenndruck;

Bei Seilwinden die Geschwindigkeit auf der untersten Seillage auf der Trommel.

3.22

Nennsenkgeschwindigkeit

lineare Geschwindigkeit des Tragmittels beim Absenken einer Last entsprechend der Tragfähigkeit der Winde

- bei elektrischen Motoren mit der Nennspannung und der Nennfrequenz;
- bei hydraulischen Motoren mit der Nenndurchflussmenge;
- bei pneumatischen Motoren mit dem Nenndruck.

Bei Seilwinden die Geschwindigkeit auf der untersten Seillage auf der Trommel.

3.23

Nenndruck

der Druck in hydraulischen oder pneumatischen Systemen, unter welchem das Bauteil für eine Anzahl von Wiederholungen arbeiten soll, welche ausreichend sind, eine angemessene Betriebsdauer zu gewährleisten

3.24

Nennzuggeschwindigkeit

lineare Lastgeschwindigkeit, beim Ziehen unter Wirkung einer Belastung entsprechend der Zugkraft der Winde

- bei elektrischen Motoren mit der Nennspannung und der Nennfrequenz;
- bei hydraulischen Motoren mit der Nenndurchflussmenge;
- bei pneumatischen Motoren mit dem Nenndruck

3.25

Seilaufhängung

Vorrichtung, bestehend aus den Teilen, mit welchen die Seilendbefestigung an der Last tragenden Hauptstruktur befestigt ist, z. B. Stifte, Bolzen, Ausgleichshebel, Spannstäbe

ANMERKUNG Hierzu gehört nicht die Seilbefestigung auf der Seiltrommel.

3.26

Seiltrieb

System von Seilen, welche auf Seiltrommeln oder Treibscheiben und über Seilrollen laufen, und Seilbefestigungsteile

3.27

Seilendverbindung

Vorrichtung, die direkten Kontakt mit dem Seil hat, um dessen Verbindung z. B. mit Seilaufhängung und Haken zu ermöglichen

3.28

Seilbefestigung auf der Seiltrommel

alle Teile, mit denen das Seil auf der Seiltrommel befestigt ist

3.29

Kippmoment (eines Wechselstrommotors)

maximales statisches asynchrones Moment, welches der Motor bei Nennspannung und Nennfrequenz ohne abrupten Geschwindigkeitsabfall erzeugt

3.30

Fahrzeugbergewinden

Winden, die z. B. auf einem Abschleppwagen montiert sind. Sie werden verwendet für das Aufladen oder Aufziehen eines funktionsunfähigen Fahrzeugs auf den Abschleppwagen oder zum teilweisen Anheben eines funktionsunfähigen Fahrzeugs. Ebenso können sie für das Abladen oder Abziehen eines funktionsunfähigen Fahrzeugs verwendet werden

Fahrzeugbergewinden können auch direkt an einem Fahrzeug montiert sein und für die Selbstbergung und/oder Bergung eines anderen Fahrzeugs eingesetzt werden

3.31

Winden

Maschinen, die zum Heben und Senken von an Haken oder anderen Lastaufnahmemitteln hängenden Lasten oder zum Bewegen (Ziehen und Senken) von Lasten auf geneigten Ebenen oder zum ausschließlichen Ziehen von Lasten auf in der Regel horizontalen Flächen konstruiert sind. Sie benutzen Seile, Ketten oder Bänder, die ein- oder mehrlagig auf eine Trommel aufgewickelt werden oder Seile in Treibscheibenantrieben

ANMERKUNG Beispiele siehe Anhang A.

3.32

Windenbelastung

m_W

die Last schließt alle Massen einer Last gleich der Tragfähigkeit der Winde, des Tragmittels und der fest eingesicherten Lastaufnahmemittel ein, z. B. Haken, Greifer, Magnete, Hebebalken, Vakuumheber

3.33

Winden auf Bootsanhängern

Seilwinden oder Bandwinden, die auf Bootsanhängern montiert sind und dazu dienen, das Boot vom Bootsanhänger ins Wasser abzulassen bzw. das Boot aus dem Wasser auf den Anhänger zu ziehen

3.34

Betriebskoeffizient für Seile, Ketten und Bänder

Mindestbruchkraft geteilt durch die statische Kraft, die entweder der Zugkraft oder der Tragfähigkeit entspricht

4 Liste der signifikanten Gefährdungen

Tabelle 1 enthält eine Liste von signifikanten Gefahrensituationen und Gefahr bringenden Ereignissen, welche zu Gefährdungen von Personen während der bestimmungsgemäßen Verwendung und des vorhersehbaren Missbrauchs führen könnten. Sie enthält darüber hinaus die relevanten Abschnitte in dieser Europäischen Norm, welche zur Verringerung oder Beseitigung der mit diesen Gefährdungen verbundenen Risiken erforderlich sind.

Die signifikanten Gefährdungen basieren auf EN 1050.

Tabelle 1 — Liste der signifikanten Gefährdungen und damit verbundenen Anforderungen

	Gefährdungen	Relevante Abschnitt(e) in dieser Europäischen Norm
1	Mechanische Gefährdungen:	
	— erzeugt durch Maschinenteile oder Werkstücke, verursacht z. B. durch deren:	
	a) Form;	5.1
	b) Relative Anordnung;	n. z.
	c) Masse und Standfestigkeit (potenzielle Energie von Elementen, die sich unter dem Einfluss der Schwerkraft bewegen können);	5.1
	d) Masse und Geschwindigkeit (kinetische Energie von Elementen in kontrollierter oder unkontrollierter Bewegung);	5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.7, 5.9, 5.15.4, 5.15.5, 5.15.6, 5.16.5, 5.16.6, 5.16.7, 5.17.4, 5.17.5, 5.17.6
	e) Unzureichende mechanische Festigkeit.	
	— Ansammlung von Energie im Inneren der Maschine, verursacht z. B. durch:	
	f) Elastische Elemente (Federn);	5.4
	g) Flüssigkeiten und Gase unter Druck;	5.10, 5.11
	— Unterdruck.	5.11.4.3
1.1	Gefährdung durch Quetschen	5.1, 5.7.2, 5.7.4
1.2	Gefährdung durch Scheren	5.1
1.3	Gefährdung durch Schneiden oder Abschneiden	5.1, 5.8.3, 5.16.9
1.4	Gefährdung durch Erfassen oder Aufwickeln	5.1, 5.7.2, 5.7.4, 5.8.3
1.5	Gefährdung durch Einziehen oder Fangen	5.1, 5.7.2, 5.7.4, 5.8.3
1.6	Gefährdung durch Stoß	5.1, 5.8.2, 5.16.9
1.7	Gefährdung durch Durchstich oder Einstich	5.1
1.8	Gefährdung durch Reibung oder Abrieb	5.1, 5.7.2, 5.7.4, 5.7.9, 5.8.1
1.9	Gefährdung durch Eindringen oder Herausspritzen von Flüssigkeiten unter hohem Druck	5.11.4.2, 5.11.5, 5.11.6.3
2	Elektrische Gefährdungen durch:	
2.1	Direkte Berührung von Personen mit unter Spannung stehenden Teilen	5.2.1, 5.12, 5.12.4

Tabelle 1 (fortgesetzt)

	Gefährdungen	Relevante Abschnitt(e) in dieser Europäischen Norm
2.2	Berührung von Personen mit Teilen, die durch Fehlzustände spannungsführend geworden sind (indirekte Berührung)	5.2.1, 5.12, 5.12.4
2.3	Annäherung an unter Hochspannung stehende Teile	5.12.1
2.4	Elektrostatische Vorgänge	5.12
2.5	Thermische Strahlung oder Vorgänge wie Herausschleudern geschmolzener Teilchen oder chemische Vorgänge bei Kurzschlüssen, Überlastungen usw.	5.12
3	Thermische Gefährdungen mit der Folge von:	
3.1	Verbrennungen und Verbrühungen durch den Kontakt von Personen mit Gegenständen oder Werkstoffen sehr hoher Temperatur, durch Flammen oder Explosionen und auch durch Strahlung von Wärmequellen	5.1, 5.11.6.5, 5.11.6.6, 5.14
3.2	Schädigungen der Gesundheit durch heiße oder kalte Arbeitsumgebung	n. z.
4	Gefährdungen durch Lärm mit der Folge von:	
4.1	Gehörverlust (Taubheit), anderen physiologischen Beeinträchtigungen (z. B. Gleichgewichtsverlust, Nachlassen der Aufmerksamkeit)	5.13, 7.2, Anhang F
4.2	Störung der Sprachkommunikation, Störung akustischer Signale usw.	5.13, 7.2, Anhang F
5	Gefährdungen durch Vibration	
5.1	Verwendung handgeführter Werkzeuge mit dem Ergebnis von Nerven- und Gefäßstörungen	n. z.
5.2	Ganzkörpervibration, speziell in Verbindung mit Zwangshaltungen	n. z.
6	Gefährdungen durch Strahlung	
6.1	Strahlung mit Niederfrequenz, Funkfrequenz, Mikrowellen	n. z.
6.2	Infrarotes, sichtbares und ultraviolettes Licht	n. z.
6.3	Röntgen- und Gammastrahlen	n. z.
6.4	Alphastrahlen, Betastrahlen, Elektronen- oder Ionenstrahlen, Neutronenstrahlen	n. z.
6.5	Laserstrahlen	n. z.
7	Gefährdungen durch Werkstoffe und andere Stoffe die von Maschinen und ihren Bestandteilen verarbeitet oder verwendet werden	
7.1	Gefährdungen durch Kontakt mit oder Einatmung von gefährlichen Flüssigkeiten, Gasen, Nebeln, Dämpfen und Stäuben	5.11.2
7.2	Gefährdung durch Feuer oder Explosion	5.11.6.5, 5.11.6.6, 5.14, Anhang B, Anhang C

Tabelle 1 (fortgesetzt)

	Gefährdungen	Relevante Abschnitt(e) in dieser Europäischen Norm
7.3	Biologische oder mikrobiologische Gefährdungen (durch Viren oder Bakterien)	n. z.
8	Gefährdungen durch die Vernachlässigung ergonomischer Grundsätze bei der Gestaltung der Maschine wie z. B. Gefährdungen durch:	
8.1	Ungesunde Körperhaltung oder besondere Anstrengung	5.2.1
8.2	Ungenügende Berücksichtigung der Anatomie von Hand/Arm oder Fuß/Bein	n. z.
8.3	Nachlässiger Gebrauch persönlicher Schutzausrüstungen	n. z.
8.4	Unangepasste örtliche Beleuchtung	7
8.5	Mentale Überbelastung und Unterforderung, Stress	n. z.
8.6	Menschliches Fehlverhalten, menschliches Verhalten	5.2.1
8.7	Ungeeignete Konstruktion, Platzierung oder Kenntlichmachung von Handsteuerungen	5.2.1, 5.12
8.8	Ungeeignete Konstruktion oder Platzierung von Sichtanzeigen	5.2.1, 5.12
9	Kombinationen von Gefährdungen	n. z.
10	Unerwarteter Anlauf, unerwartetes Durchdrehen/Überdrehen (oder jede vergleichbare Fehlfunktion) durch:	
10.1	Ausfall/Störung des Steuerungssystems	5.2.1, 5.2.3, 5.2.5, 5.4, 5.10.3, 5.10.4, 5.10.5.1, 5.11.6.1, 5.11.6.2, 5.12.4, 5.12.7, 5.12.8.2
10.2	Wiederherstellung der Energiezuführung nach einer Unterbrechung	5.2.1, 5.2.3, 5.10.5.1, 5.12
10.3	Äußere Einflüsse auf elektrische Betriebsmittel	5.12.3, 5.13
10.4	Andere äußere Einflüsse (Schwerkraft, Wind usw.)	5.4
10.5	Softwarefehler	5.2.5, 5.12
10.6	Bedienungsfehler (zurückzuführen auf unzureichende Anpassung der Maschine an menschliche Eigenschaften und Fähigkeiten, siehe 8.6)	n. z.
11	Fehlende Möglichkeit, die Maschine unter optimalen Bedingungen still zu setzen	5.2.1, 5.2.3, 5.10.5.1, 5.10.5.2, 5.11.6.1, 5.12.4, 5.12.7
12	Änderungen der Umdrehungsgeschwindigkeit von Werkzeugen	n. z.
13	Ausfall der Energieversorgung	5.4, 5.10.2.2, 5.11.6.2, 5.12, 5.12.8.2, 5.15.7
14	Ausfall des Steuer- bzw. Regelkreises	5.2.1, 5.2.3, 5.2.5, 5.4, 5.10.3, 5.10.5.1, 5.11.5, 5.11.6.1, 5.12, 5.12.7, 5.12.8.2
15	Fehlerhafte Montage	5.1, 5.7.6, 7
16	Bruch beim Betrieb	5.1, 5.4, 5.5, 5.7.8, 5.8.4, 5.9.2

Tabelle 1 (fortgesetzt)

	Gefährdungen	Relevante Abschnitt(e) in dieser Europäischen Norm
17	Herab fallende oder heraus geworfene Gegenstände oder Flüssigkeiten	5.11.6.3
18	Verlust der Standfestigkeit/Umkippen der Maschine	n. Z.
19	Ausgleiten, Stolpern oder Fall von Personen (im Zusammenhang mit Maschinen)	n. Z.
Zusätzliche Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse aufgrund von Bewegungen		
20	Im Zusammenhang mit der Fortbewegung der Maschine	
20.1	Fortbewegung beim Starten der Maschine	n. Z.
20.2	Fortbewegung, ohne dass sich der Fahrer auf dem Fahrersitz befindet	n. Z.
20.3	Fortbewegung, ohne dass alle Teile gesichert sind	n. Z.
20.4	Zu hohe Geschwindigkeit einer durch Fußgänger geführten Maschine	n. Z.
20.5	Zu starke Schwingungen bei der Fortbewegung	n. Z.
20.6	Ungenügende Möglichkeit, die Maschine zu verlangsamen, still zu setzen und unbeweglich zu machen	n. Z.
21	In Verbindung mit dem Arbeitsplatz (einschließlich Fahrerkabine) auf der Maschine	
21.1	Fall von Personen beim Zugang zum oder vom Arbeitsplatz	n. Z.
21.2	Abgase/Sauerstoffmangel am Arbeitsplatz	n. Z.
21.3	Feuer (Entflammbarkeit der Kabine, Mangel an Feuerlöscheinrichtungen)	n. Z.
21.4	Mechanische Gefährdungen am Arbeitsplatz: a) Berührung der Räder; b) Überrollen; c) Herabfallen von Gegenständen, Durchdringen durch Gegenstände; d) Abbrechen von mit hoher Geschwindigkeit rotierenden Teilen; e) Berührung von Personen mit Maschinenteilen oder Werkzeugen (bei durch Fußgänger geführten Maschinen).	n. Z.
21.5	Ungenügende Sichtbarkeit aus der Arbeitsposition	n. Z.
21.6	Ungeeignete Beleuchtung	n. Z.
21.7	Ungeeigneter Sitz	n. Z.
21.8	Lärm am Arbeitsplatz	5.13, 7.2, Anhang F
21.9	Vibration am Arbeitsplatz	n. Z.

Tabelle 1 (fortgesetzt)

	Gefährdungen	Relevante Abschnitt(e) in dieser Europäischen Norm
21.10	Unzureichende Evakuierungsmöglichkeiten/Notausgänge	n. z.
22	Zurückzuführen auf das Steuerungssystem	
22.1	Ungeeignete Positionierung der Steuerungen/ Steuerungseinrichtungen	5.2.1, 5.12
22.2	Ungeeignete Konstruktion der Steuerungseinrichtungen und ihre Betriebsweisen	5.2.1, 5.10.3, 5.10.4, 5.11.5, 5.11.6.1, 5.12
23	Durch Arbeiten an der Maschine (Stabilitätsverlust)	5.1
24	Zurückzuführen auf die Energiequelle und Energie- übertragung	
24.1	Gefährdung durch Motor und Batterien	n. z.
24.2	Gefährdungen durch die Energieübertragung zwischen Maschinen	n. z.
24.3	Gefährdungen durch Kupplungen und Seilzüge	n. z.
25	Durch/für dritte Personen	
25.1	Unerlaubtes Starten/Benutzen	5.2.1
25.2	Bewegung eines Maschinenteils über seine Halteposition hinaus	5.2.4
25.3	Fehlen oder mangelnde Eignung von optischen oder akustischen Warneinrichtungen	n. z.
26	Unzureichende Anweisungen für den Fahrer/Bediener	7
Zusätzliche Gefährdungen und Gefährdungsereignisse aufgrund von Hebevorgängen		
27	Mechanische Gefährdungen und Gefährdungs- ereignisse	
27.1	Durch herab fallende Lasten, Zusammenstöße, Anstoßen der Maschinen wegen:	
27.1.1	Mangelnder Stabilität	5.1
27.1.2	Falscher Beladung, Überlastung, Überschreiten der Kipp- momente	5.2.2, 5.11.3
27.1.3	Unkontrollierten Bewegungsausschlägen	5.2.1, 5.2.4, 5.4, 5.12.8.2
27.1.4	Unerwarteten/unbeabsichtigten Lastbewegungen	5.2.1, 5.2.2, 5.4, 5.10.2.2, 5.11.3, 5.11.6.2, 5.12.8.2, 5.15.4, 5.16.3, 5.17.4
27.1.5	Ungeeigneten Befestigungsmitteln/Zubehörteilen	5.1, 5.6, 5.7.6, 5.7.8, 5.8.4, 5.9.4, 5.9.5, 5.16.7, 5.16.8
27.1.6	Zusammenstoß von mehreren Maschinen	n. z.
27.2	Durch Zugang von Personen zu Lastträgern	n. z.
27.3	Durch Entgleisen	n. z.

Tabelle 1 (fortgesetzt)

	Gefährdungen	Relevante Abschnitt(e) in dieser Europäischen Norm
27.4	Durch ungenügende mechanische Festigkeit von Bauteilen	5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 5.11.4.1, 5.11.4.2, 5.15.2, 5.15.6, 5.15.7, 5.16.5, 5.16.7, 5.16.8, 5.17.6
27.5	Durch ungeeignete Konstruktion von Scheiben und Trommeln	5.7.1, 5.7.2, 5.7.4, 5.7.5, 5.7.6, 5.9.1, 5.9.3, 5.9.4, 5.16.6, 5.16.7
27.6	Durch ungeeignete Auswahl von Ketten, Seilen, Hub und Zubehörteilen und ihrem mangelhaften Einbau in die Maschine	5.7, 5.8, 5.9, 5.15.6, 5.16.5, 5.17.6
27.7	Durch Herablassen der Last mit Reibungsbremse	5.4
27.8	Durch abnormale Bedingungen für Montage/Prüfung/Nutzung/Instandhaltung	7
27.9	Durch Einwirkung der Last auf Personen (Stoß durch Last/Gegengewicht)	5.2.1, 7
28	Elektrische Gefährdungen	
28.1	Durch Blitzschlag	5.12
29	Gefährdungen durch die Vernachlässigung ergonomischer Grundsätze	n. z.
29.1	Ungenügende Sichtbarkeit aus der Fahrerposition	7
Zusätzliche Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse aufgrund von Arbeiten Untertage		
30	Mechanische Gefährdungen und Gefährdungsereignisse aufgrund von:	
30.1	Mangelnder Stabilität von Schreitaufbauten	n. z.
30.2	Ausfall der Antriebs- oder Bremssteuerung bei schienen- gebundenen Hebezeugen	n. z.
30.3	Ausfall oder Fehlen von Totmannschaltern bei schienen- gebundenen Maschinen	n. z.
31	Eingeschränkte Bewegung von Personen	n. z.
32	Feuer und Explosion	n. z.
33	Emission von Staub, Gasen, usw.	n. z.
Zusätzliche Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse aufgrund von Hebe- beziehungsweise Fortbewegungsvorgängen für Personen		
34	Mechanische Gefährdungen und Gefährdungsereignisse aufgrund von:	
34.1	Ungeeigneter mechanischer Festigkeit — ungeeignete Arbeitskennziffern	n. z.
34.2	Ausfall der Ladesteuerung	n. z.
34.3	Ausfall der Steuerung in Personentransporteinrichtungen (Funktion, Priorität)	n. z.

Tabelle 1 (fortgesetzt)

	Gefährdungen	Relevante Abschnitt(e) in dieser Europäischen Norm
34.4	Zu hoher Geschwindigkeit bei Personentransporteinrichtungen	n. z.
35	Fall von Personen von Personentransporteinrichtungen	n. z.
36	Umkippen oder Überschlagen der Personentransporteinrichtungen	n. z.
37	Menschliches Fehlverhalten, menschliches Verhalten	n. z.
n. z.: nicht zutreffend		

5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen

5.1 Allgemeines

Winden müssen den Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen in diesem Abschnitt entsprechen. Zusätzlich müssen Winden entsprechend den Grundsätzen von EN ISO 12100-1 und EN ISO 12100-2 für relevante, jedoch nicht signifikante Gefährdungen konstruiert sein, welche in diesem Dokument nicht behandelt werden. Winden müssen in Triebwerksgruppen nach ISO 4301-1 je nach betriebstechnischen Anforderungen und Anwendungsbedingungen klassifiziert sein.

Winden müssen gemäß FEM 1.001, Heft 1, 2, 3, 4, 8, und 9, und FEM 9.901 konstruiert sein.

ANMERKUNG Für die Berechnung sind EN 13001-1, EN 13001-2 und CEN/TS 13001-3.1 verfügbar. Nach deren Veröffentlichung als harmonisierte Europäische Normen wird CEN/TC 147/WGP 7 die Möglichkeit der Aktualisierung dieser Europäischen Norm und der Verweisung auf diese Dokumente prüfen.

Winden müssen unter Berücksichtigung der statischen und dynamischen Kräfte, welche während der bestimmungsgemäßen Verwendung auftreten können, konstruiert sein. Kräfte, welche während des Wirkens der Überlastsicherung und der Not-Halt-Einrichtung auftreten, sind zu berücksichtigen. Zugängliche Teile dürfen keine scharfen Kanten, scharfen Winkel oder hervorstehenden Teile besitzen, welche Verletzungen verursachen können. Dies kann beispielsweise durch Entgraten, Bördeln, Beschneiden oder Sandstrahlen erreicht werden.

Verbindungen und einzelne Bauteile von Winden müssen gegen Selbstlockern gesichert sein.

Die Konstruktion, Anbringung oder Absicherung von bewegten Teilen im Kraftfluss (Wellen, Ventilatoren, Räder, Zahnräder, Bänder, Kupplungen) muss Schutz vor den Gefährdungen durch möglichen Kontakt von exponierten Personen während der bestimmungsgemäßen Verwendung bieten.

Die Gefährdung einer Verbrennung während eines Hubvorgangs durch Kontakt der Haut des Bedieners mit heißen Oberflächen der Winde muss entsprechend den Grundsätzen von EN 563 verringert sein.

Winden müssen mit einer Einrichtung versehen sein, die ein unbeabsichtigtes Zurücklaufen der Last verhindert. Diese muss selbständig wirken und so ausgelegt sein, dass die auftretenden Kräfte von der Einrichtung sicher aufgenommen werden können. Diese Forderung wird z. B. durch selbsthemmende Antriebe, selbsttätig wirkende Betriebsbremse, selbsttätig einfallende Gesperre erfüllt.

Informationen für bestimmte Anwendungen sind angegeben in:

- a) Anhang B: bei Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen sollten Winden Anhang B entsprechen;
- b) Anhang C: beim Betrieb in aggressiven Umgebungen und beim Betrieb im Freien sollten Winden Anhang C entsprechen;
- c) Anhang D: bei Betrieb bei niedrigen Temperaturen sollten Winden Anhang D entsprechen.

5.2 Einrichtungen

5.2.1 Steuereinrichtungen

Einrichtungen zum In-Gang-Setzen und Anhalten von handgesteuerten Winden müssen mit Befehlseinrichtungen mit selbsttätiger Rückstellung versehen sein, so dass die Antriebsenergie bei Loslassen der Bedienteile unterbrochen wird.

Bedienteile von Steuereinrichtungen müssen Merkmale beinhalten, die unbeabsichtigte Betätigung oder unerwünschte Lastbewegungen verhindern (siehe EN 13557:2003, 5.2.3.1.2).  Bedienteile von Steuereinrichtungen müssen Merkmale beinhalten und so angebracht und gekennzeichnet sein, dass Zuordnung, Bewegungsrichtung und Schaltzustand unmissverständlich erkennbar sind; wenn geeignet, sind Piktogramme (Symbole) zu verwenden. 

5.2.2 Überlastsicherungen und Anzeiger

5.2.2.1 Allgemeines

Winden zum Heben und Senken mit einer Tragfähigkeit von 1 000 kg oder mehr sowie Winden zum Ziehen mit einer Zugkraft von 10 000 N oder mehr müssen mit einer Überlastsicherung versehen sein.

Die Überlastsicherung muss eine Überbelastung der Winde konstruktiv verhindern. Sie muss darüber hinaus die auf das Tragsystem übertragenen Kräfte, welche vom Hersteller angegeben werden müssen, begrenzen (siehe 7.2). Überbelastung bedeutet das Überschreiten der konstruktiv festgelegten Betriebskräfte.

ANMERKUNG Eine Überlastsicherung kann auch in das Tragsystem integriert sein, in das eine Winde eingebaut wird.

Überlastsicherungen müssen EN 12077-2 entsprechen.

Überlastsicherungen müssen die Steuerungen der Winde wie in EN 12077-2:1998, 5.4.2.1, festgelegt, überlagern. Diese Anforderung kann entweder durch direkt wirkende Überlastsicherung oder durch indirekt wirkende Überlastsicherung erfüllt werden.

Da sich bei Winden die Tragfähigkeit und die Zugkraft nicht mit der Laststellung ändern, zeigt die Risikobewertung, dass bei Ansprechen der Überlastsicherung keine Gefährdung durch die Last entsteht. Daher ist für Winden keine Tragfähigkeitsanzeige wie in EN 12077-2 definiert erforderlich.

5.2.2.2 Einstellung

5.2.2.2.1 Allgemeines

Die Überlastsicherung muss die Kräfte auf ein Niveau gleich oder kleiner als die konstruktiv festgelegten Betriebskräfte begrenzen (wie in EN 12077-2:1998, 5.4.1.2, festgelegt).

5.2.2.2.2 Direkt wirkende Überlastsicherungen

Die Einstellung muss so erfolgen, dass die dynamische Überlastprüfung, siehe Abschnitt 6, ohne Veränderung der Einstellung der Überlastsicherung gehoben werden kann.

ANMERKUNG Bei Winden mit mehrlagiger Wicklung ist die Last, mit der die Überlastprüfung durchzuführen ist, für die unterste und die oberste Lage auf der Trommel unterschiedlich.

Mit dieser Einstellung darf die effektive Kraft im Tragmittel 160 % der Kraft der entsprechenden Lage, resultierend aus der Tragfähigkeit, nicht überschreiten.

Mit dieser Einstellung darf eine Last von mehr als (ϕ_{DAL} multipliziert mit einer Last der entsprechenden Lage, resultierend aus der Tragfähigkeit) nicht gehoben werden können.

ANMERKUNG ϕ_{DAL} siehe 5.2.2.3.

5.2.2.2.3 Indirekt wirkende Überlastsicherungen

Die Einstellung muss so erfolgen, dass eine Last von mehr als der Tragfähigkeit der Winde oder einer Kraft von mehr als der Zugkraft multipliziert mit dem Auslösefaktor die Überlastsicherung auslösen muss (Last $> \alpha \times m_{RC}$ oder Kraft $> \alpha \times \text{Zugkraft}$). Der Auslösefaktor muss kleiner oder gleich 1,25 sein ($\alpha \leq 1,25$).

Beim Heben/Senken darf eine Last von mehr als 125 % der Tragfähigkeit der Winde nicht über eine Strecke von mehr als der maximalen Nennhubgeschwindigkeit multipliziert mit 1 Sekunde gehoben werden.

ANMERKUNG Der Auslösefaktor entspricht α , 5.2.2.3.3.

5.2.2.3 Maximale Kraft

5.2.2.3.1 Allgemeines

Beim Heben/Senken tritt die maximale Kraft $F_{\max,L}$ auf, wenn die Überlastsicherung anspricht und die Last noch am Boden ist.

Beim Ziehen tritt die maximale Kraft $F_{\max,L}$ auf, wenn die Überlastsicherung anspricht und die Last noch nicht in Bewegung ist.

Bei Winden, deren bestimmungsgemäße Verwendung das Heben/Senken ist, sind die Gleichungen 1, 2, 3, 4, 5, 6 und 7 anzuwenden.

Bei Winden, deren bestimmungsgemäße Verwendung das Ziehen ist, sind die Gleichungen 1a, 2a, 3, 4a, 5a, 6 und 7a anzuwenden.

Die maximale Kraft, die bei Wirken der Überlastsicherung auf die Winde wirkt, ist mit der folgenden Gleichung zu berechnen:

$$F_{\max,L} = (\phi_L \cdot m_i + (m_W - m_i)) \cdot g \quad (1)$$

$$F_{\max,L} = \phi_L \cdot F_t \quad (1a)$$

Dabei ist

$F_{\max,L}$	die maximale Kraft [N];
ϕ_L	der Kraftbegrenzungsfaktor [-];
m_W	die Windenbelastung [kg];
m_i	die Last, die die Winde konstruktiv heben kann; bei mehrlagiger Wicklung ist dies der Wert in der ersten Lage auf der Trommel;
g	die Erdbeschleunigung (9,81) [m/s ²];
F_t	die Kraft, die die Winde konstruktiv ziehen kann; bei mehrlagiger Wicklung ist dies der Wert in der ersten Lage auf der Trommel.

Der Kraftbegrenzungsfaktor ϕ_L hängt vom Typ des Begrenzers ab:

$\phi_L = \phi_{DAL}$ bei direkt wirkender Überlastsicherung (siehe 5.2.2.3.2);

$\phi_L = \phi_{AL}$ bei indirekt wirkender Überlastsicherung (siehe 5.2.2.3.3).

Die maximale Kraft $F_{\max,L}$ ist für die Winde der Lastkombination C 1 nach EN 13001-2:2004, Tabelle 10, zuzuordnen. In diesem Zusammenhang muss eine Berechnung durchgeführt werden, um festzustellen, ob diese Auswirkungen oder die Bedingungen der Lastkombination C 1 nach EN 13001-2:2004, Tabelle 3, signifikant sind.

Die Masse des Tragmittels kann unberücksichtigt bleiben, wenn sie weniger als 5 % der Tragfähigkeit plus die Masse der fest eingesicherten Lastaufnahmemittel beträgt.

5.2.2.3.2 Direkt wirkende Überlastsicherungen

Direkt wirkende Überlastsicherungen wirken direkt im Kraftfluss und begrenzen die übertragene Kraft. Diese Überlastsicherungen können beispielsweise Rutschkupplungen, Druckbegrenzungsventile etc. sein. Direkt wirkende Überlastsicherungen haben im Allgemeinen keine Ansprechverzögerung und erfordern keinen Bremsweg.

Die am häufigsten verwendeten direkt wirkenden Überlastsicherungen sind Rutschkupplungen, die auf die folgende Kraftgrenze eingestellt sind:

$$F_{Lim} = (\phi_{DAL} \cdot m_i + (m_W - m_i)) \cdot g \quad (2)$$

$$F_{Lim} = \phi_{DAL} \cdot F_t \quad (2a)$$

Dabei ist

F_{Lim} die Kraftgrenze [N];

ϕ_{DAL} der Kraftbegrenzungsfaktor für direkt wirkende Überlastsicherungen [-];

m_i die Last, die die Winde konstruktiv heben kann; bei mehrlagiger Wicklung ist dies der Wert in der ersten Lage auf der Trommel [kg];

m_W die Windenbelastung [kg];

g die Erdbeschleunigung (9,81) [m/s²];

F_t die Kraft, die die Winde konstruktiv ziehen kann; bei mehrlagiger Wicklung ist dies der Wert in der ersten Lage auf der Trommel [N].

Bei Rutschkupplungen muss der Faktor ϕ_{DAL} kleiner oder gleich 1,6 sein.

Bei hydraulisch wirkenden Überlastsicherungen (z. B. Druckbegrenzungsventile) muss der Faktor ϕ_{DAL} kleiner oder gleich 1,4 sein. Bei pneumatisch wirkenden Überlastsicherungen muss der Faktor ϕ_{DAL} kleiner oder gleich 1,6 sein.

Bei direkt wirkenden Überlastsicherungen ist die maximale Kraft $F_{\max,L}$ wie in Gleichung (1) definiert gleich der Kraftgrenze F_{Lim} in Gleichung (2):

$$F_{\max,L} = F_{Lim} \quad (3)$$

Dabei ist

$F_{\max,L}$ die maximale Kraft [N];

F_{Lim} die Kraftgrenze [N]

5.2.2.3.3 Indirekt wirkende Überlastsicherungen

Indirekt wirkende Überlastsicherungen messen die übertragene Kraft mit Hilfe eines Sensors und schalten die Energieversorgung für den Hubvorgang ab und bringen, sofern erforderlich, das Bremsmoment auf. Die Kraft beim Wirksamwerden der Überlastsicherung wird Auslösekraft genannt. Die Auswertung dieser Kraft und die Filterung von Interferenzsignalen erfordern Zeit und wirken als Abschaltverzögerung. Diese Verzögerung wird Ansprechzeit genannt. Nach der Ansprechzeit schaltet die Überlastsicherung die Energieversorgung ab.

Die Berechnung der Auslösekraft muss wie nachstehend beschrieben erfolgen:

$$F_{\text{trig}} = (\alpha \cdot m_i + (m_W - m_i)) \cdot g \quad (4)$$

$$F_{\text{trig}} = \alpha \cdot F_t \quad (4a)$$

Dabei ist

F_{trig} die Auslösekraft [N];

α der Auslösefaktor [-];

m_i die Last, die die Winde konstruktiv heben kann; bei mehrlagiger Wicklung ist dies der Wert in der ersten Lage auf der Trommel [kg];

m_W die Windenbelastung [kg];

g die Erdbeschleunigung (9,81) [m/s²];

F_t die Kraft, die die Winde konstruktiv ziehen kann; bei mehrlagiger Wicklung ist dies der Wert in der ersten Lage auf der Trommel [N].

Der Auslösefaktor schließt die maximale, aus Konstruktion und Bau resultierende Toleranz der Überlastsicherung mit ein.

Die Berechnung des Faktors ϕ_{AL} für indirekt wirkende Überlastsicherungen muss wie nachstehend beschrieben erfolgen:

$$\phi_{\text{AL}} = \alpha + \frac{\left(C \cdot v_h \left(\Delta t_{\text{AL}} + \frac{\Delta t_{\text{bt}}}{2} \right) \right)}{m_i \cdot g} \quad (5)$$

$$\phi_{\text{AL}} = \alpha + \frac{\left(C \cdot v_h \left(\Delta t_{\text{AL}} + \frac{\Delta t_{\text{bt}}}{2} \right) \right)}{F_t} \quad (5a)$$

Dabei ist

ϕ_{AL} der Kraftbegrenzungsfaktor für indirekt wirkende Überlastsicherungen [-];

v_h die Hubgeschwindigkeit [m/s]. Die zutreffende Geschwindigkeit ist aus Tabelle 2 auszuwählen;

m_i	die Last, die die Winde konstruktiv heben kann; bei mehrlagiger Wicklung ist dies der Wert in der ersten Lage auf der Trommel [kg];
C	die Steifigkeit der Winde, des Tragmittels und der Tragkonstruktion [N/m];
Δ_{IAL}	die Zeitverzögerung vom Erreichen des Lastniveaus $\alpha \cdot m_{RC}$ bis zum eigentlichen Beginn des Abbremsens [s];
Δt_{bt}	die von der Kombination aus Tragmittelspannung und Bremsmoment beeinflusste Bremszeit [s];
g	die Erdbeschleunigung (9,81) [m/s ²];
F_t	die Kraft, die die Winde konstruktiv ziehen kann; bei mehrlagiger Wicklung ist dies der Wert in der ersten Lage auf der Trommel [N].

Wenn die Steifigkeit der Tragkonstruktion in der Konstruktionsphase der Winde unbekannt ist, so ist sie als starr anzunehmen.

Die Berechnung der Steifigkeit des Tragmittels kann mit der folgenden Gleichung erfolgen:

$$C_{med} = \frac{C_{rm} \cdot n}{l_H} \quad (6)$$

Dabei ist

C_{med}	die Steifigkeit des Tragmittels [N/m];
C_{rm}	die Steifigkeit je Meter Seil, beziehungsweise Kette, beziehungsweise Band [N];
n	die Anzahl der Last tragenden Seile, Ketten, Bänder [-];
l_H	der Hakenweg [m].

Bei indirekt wirkenden Überlastsicherungen ist die maximale Kraft $F_{max,L}$ wie in Gleichung (1) definiert nicht gleich der Auslösekraft F_{trig} in Gleichung (4).

Die maximale Kraft $F_{max,L}$, wie in Gleichung (1) definiert, muss wie folgt berechnet werden

$$F_{max,L} = (\phi_{IAL} \cdot m_i + (m_W - m_i)) \cdot g \quad (7)$$

$$F_{max,L} = \phi_{IAL} \cdot F_t \quad (7a)$$

Dabei ist

$F_{max,L}$	die maximale Kraft [N];
ϕ_{IAL}	der Kraftbegrenzungsfaktor für indirekt wirkende Überlastsicherungen;
m_i	die Last, die die Winde konstruktiv heben kann; bei mehrlagiger Wicklung ist dies der Wert in der ersten Lage auf der Trommel [kg];
m_W	die Windenbelastung [kg];
g	die Erdbeschleunigung (9,81) [m/s ²];
F_t	die Kraft, die die Winde konstruktiv ziehen kann; bei mehrlagiger Wicklung ist dies der Wert in der ersten Lage auf der Trommel [N].