

DIN EN 16517

ICS 53.020.20

Entwurf

Einsprüche bis 2017-06-07
Ersatz für
E DIN EN 16517:2013-01

**Land- und Forstmaschinen –
Mobile Seilkrananlagen für den Holztransport –
Sicherheit;
Deutsche und Englische Fassung prEN 16517:2017**

Agricultural and forestry machinery –
Mobile yarders for timber logging –
Safety;
German and English version prEN 16517:2017

Matériel agricole et forestier –
Téléphériques forestiers mobiles pour l'exploitation du bois –
Sécurité;
Version allemande et anglaise prEN 16517:2017

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2017-04-07 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 nkt@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Kommunale Technik (NKT), 10772 Berlin, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

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 71 Seiten

DIN-Normenausschuss Kommunale Technik (NKT)

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist ...^{*)}).

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Dieser zweite Norm-Entwurf (prEN 16517:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 144 „Traktoren und land- und forstwirtschaftliche Maschinen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 051-03-05 AA „Forstmaschinen“ im DIN-Normenausschuss Kommunale Technik (NKT).

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.

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 4309:2010	siehe	DIN ISO 4309:2013-06
ISO 8083:2006	siehe	DIN ISO 8083:2016-06
ISO 8084:2003	siehe	DIN ISO 8084:— ^{**)}

^{*)} Wird bei Herausgabe als Norm bekanntgegeben.

^{**)} Veröffentlichung in Vorbereitung.

Nationaler Anhang NA
(informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 4309:2013-06, *Krane — Drahtseile — Wartung und Instandhaltung, Inspektion und Ablage (ISO 4309:2010)*

DIN ISO 8083:2016-06, *Forstmaschinen — Schutzeinrichtungen gegen herabfallende Gegenstände (FOPS) — Laborprüfungen und Leistungsanforderungen (ISO 8083:2006)*

DIN ISO 8084:—^{***}), *Forstmaschinen — Schutzeinrichtungen für die Bedienperson (OPS) — Laborprüfungen und Leistungsanforderungen (ISO 8084:2003 + Amd.1:2015)*

***] Veröffentlichung in Vorbereitung.

— Leerseite —

Land- und Forstmaschinen — Mobile Seilkrananlagen für den Holztransport — Sicherheit

Matériel agricole et forestier — Téléphériques forestiers mobiles pour l'exploitation du bois — Sécurité

Agricultural and forestry machinery — Mobile yarders for timber logging — Safety

ICS:

Deskriptoren

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

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	8
4 Liste der signifikanten Gefährdungen	11
5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutz-/Risikominderungsmaßnahmen	16
5.1 Allgemeines	16
5.2 Bauteilberechnung	16
5.2.1 Allgemeines	16
5.2.2 Informationen, die in der Berechnung angegeben werden müssen	17
5.2.3 Lasten und Kräfte	17
5.2.4 Lastkombinationen	17
5.3 Spannungsanalysen	17
5.4 Mechanische Teile	18
5.4.1 Mast	18
5.4.2 Abspannungen	18
5.4.3 Abstützungen	18
5.4.4 Transportsicherung	18
5.5 Seiltriebe — Antriebe	18
5.5.1 Allgemeines	18
5.5.2 Beseilung	19
5.5.3 Seilwinden	20
5.5.4 Auslegungen von Seilrollen, Trommeln, Treibscheiben	20
5.5.5 Bremsen	21
5.6 Fahrwerk	22
5.6.1 Entgleisung	22
5.6.2 Halteeinrichtungen	22
5.6.3 Wagenklemmvorrichtung	22
5.6.4 Trommeln und Antriebsscheiben	22
5.6.5 Lastausgleich	22
5.6.6 Durchmesser von Antriebsscheiben und Rollen	22
5.7 Hydrauliksystem	22
5.8 Begrenzungs- und Anzeigeeinrichtungen	22
5.8.1 Lastbegrenzungseinrichtungen	22
5.8.2 Bewegungsbegrenzer	22
5.8.3 Geschwindigkeitsbegrenzer	22
5.8.4 Akustische und optische Warnungen	23
5.8.5 Not-Halt	23
5.9 Stellteile	23
5.9.1 Allgemeines	23
5.9.2 Notfalleinrichtung zur Verhinderung einer unkontrollierten Bergabbewegung des Fahrwerks	24
5.9.3 Symbole	24
5.10 Steuerstände	24

5.10.1	Allgemeines	24
5.10.2	Kabinensteuerstand	24
5.10.3	Flursteuerstand	25
5.10.4	Rüststeuerstand	25
5.11	Arbeitsplattform und Aufstiege	25
5.11.1	Arbeitsplattform	25
5.11.2	Aufstiege	25
5.11.3	Festigkeit und Starrheit von Bauteilen	25
5.12	Elektrische Systeme und damit verbundene Vorgänge	26
5.13	Montage von Maschinenbauteilen	26
5.13.1	Befestigung an Dreipunktaufhängung	26
5.13.2	Kombination von Bauteilen verschiedener Hersteller	26
6	Nachweis der Sicherheitsanforderungen und Schutzmaßnahmen	26
7	Benutzerinformation	27
7.1	Montageanleitung	27
7.1.1	Allgemeines	27
7.1.2	Montageanweisungen	27
7.2	Kennzeichnungen	27
7.2.1	Allgemeines	27
7.2.2	Fabrikschild des Herstellers	28
7.2.3	Fabrikschild des Montagebetriebes	28
7.2.4	Tragkraftschild	29
7.2.5	Warnhinweise	29
7.3	Betriebsanleitung	29
Anhang A (informativ)	Gefährdungsbereich	31
Anhang ZA (informativ)	Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden EU-Richtlinie 2006/42/EG	33
Literaturhinweise		34

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 16517:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 144 „Traktoren und land- und forstwirtschaftliche Maschinen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur zweiten CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wurde unter einem Normungsauftrag erarbeitet, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Einleitung

Seilkrananlagen im Zusammenhang mit diesem Dokument sind Maschinen, die aus einem Holzerntesystem (einschließlich aller Bauteile), aus der Beseilung (Seile und Leinen) und aus einem Transportsystem (Fahrwerk, Hochschleppwerk oder Gehänge), an dem die Bäume/Holzstämme/Holzbiomasse angehängt werden, bestehen. Das Holzerntesystem ist auf einem Fahrgestell angebracht (Roll-, Schienen- oder Schlittengerüst) und ist für eine schnelle Lageänderung ausgelegt. In den meisten Fällen ändert sich die Position der Abholzung mit einer Häufigkeit von 1 bis 3 Tagen.

Typisch bei Seilkrananlagen ist ein enges Zusammenwirken zwischen mechanisierten Bauteilen und Arbeitskräften in häufig rauer Umgebung. Der Betrieb von Seilkrananlagen umfasst häufig ein großes Maß körperlicher Arbeit in sehr schwierigem Gelände, in welchem das Gewicht der Werkzeuge und Seile einen direkten Einfluss auf die ergonomische Arbeitsbelastung der Bediener hat. Ergonomische Aspekte spielen folglich eine wichtige Rolle bei der Wahl der Sicherheitsfaktoren aller Elemente. Eine Bewertung der relevanten Literatur, historischer Erfahrungswerte und des Betriebs von Seilkrananlagen hat eine große Spannweite der Sicherheitsfaktoren mit einem Schwerpunkt von 2,5 bis 3 für das Tragseil und Zugseil ergeben.

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

Dieses Dokument ist insbesondere für die folgenden Interessengruppen relevant, welche die Marktteilnehmer in Bezug auf die Maschinensicherheit darstellen:

- Maschinenhersteller (kleine, mittlere und große Unternehmen);
- Gesundheits- und Sicherheitsorganisationen (Regulierungsbehörden, Organisationen des Unfallschutzes, Marktaufsicht usw.).

Andere können vom Niveau der Maschinensicherheit betroffen sein, welches durch die Verwendung dieses Dokuments durch die oben angeführten Interessengruppen erreicht wird:

- Maschinenanwender/Mitarbeiter (kleine, mittlere und große Unternehmen);
- Maschinenanwender/Mitarbeiter (z. B. Gewerkschaften, Organisationen für Personen mit besonderen Bedürfnissen);
- Dienstleistungsanbieter, z. B. für Instandhaltungen (kleine, mittlere und große Unternehmen);
- Verbraucher (im Falle von Maschinen, die für die Verwendung durch Verbraucher gedacht sind).

Den oben angeführten Interessengruppen wurde die Möglichkeit gegeben, sich an dem Entwurfsprozess zu diesem Dokument zu beteiligen.

Die behandelten Maschinen und Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse sind im Anwendungsbereich dieses Dokumentes angegeben.

Wenn Anforderungen dieser Typ C-Norm abweichen von Anforderungen, die in Typ A- oder Typ B-Normen angegeben sind, haben die Anforderungen dieser Typ C-Norm Vorrang vor den Anforderungen der anderen Normen in Bezug auf Maschinen, die entsprechend den Anforderungen dieser Typ C-Norm konstruiert und gebaut wurden.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm liefert Sicherheitsanforderungen sowie die Mittel zur Verifizierung der Auslegung und Konstruktion von mobilen Seilkrananlagen für den Transport von Holzprodukten sowie deren Befestigung. Sie gilt für alle Vorgänge beim Abholzen mit Seilkrananlagen, sowohl in steilem als auch in flachem Gelände. Zusätzlich legt sie die Informationen zu sicheren Arbeitspraktiken (einschließlich der Restrisiken) fest, die vom Hersteller bereitgestellt werden sollen.

Sie behandelt die signifikanten Gefährdungen (wie in Tabelle 1 angeführt), Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse, die für mobile Seilkrananlagen relevant sind, die bestimmungsgemäß und unter den vom Hersteller vorgesehenen Bedingungen verwendet werden (siehe Abschnitte 4 und 5).

Sie gilt nicht für:

- das Spleißen von Seilen;
- Nebenlader oder Kabelkräne;
- Seilbahnen für den Transport von Werkstoffen (außer Holz); und
- Seilschlepper (Skidder).

Die Festlegungen für einen Kabinensteuerstand sind in diesem Zusammenhang nur für die Seilkrananlage oder eine Kombination aus Seilkrananlage und Belader relevant. Die Fahrzeugkabine und das Fahrgestell des Fahrzeugs (der Antriebsmaschine), auf dem die Seilkrananlage angebracht ist, ist nicht Gegenstand dieses Dokuments.

Das Dokument behandelt alle signifikanten Gefährdungen (wie in Tabelle 1 angeführt), Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse, die für mobile Seilkrananlagen relevant sind, die bestimmungsgemäß und unter den vom Hersteller vernünftigerweise vorhersehbaren Bedingungen der Fehlanwendung verwendet werden (siehe Abschnitte 4 und 5). Dieses Dokument gilt nicht für mobile Seilkrananlagen, die vor dem Datum der Veröffentlichung dieses Dokuments hergestellt wurden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 349:1993+A1:2008, *Sicherheit von Maschinen — Mindestabstände zur Vermeidung des Quetschens von Körperteilen*

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*

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

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

EN 12965:2003+A2:2009, *Traktoren und Maschinen für die Land- und Forstwirtschaft — Gelenkwellen und ihre Schutzeinrichtungen — Sicherheit*

EN 12999:2011+A1:2012, *Krane — Ladekrane*

EN 13001-3-1:2012+A1:2013, *Krane — Konstruktion allgemein — Teil 3-1: Grenzzustände und Sicherheitsnachweis von Stahltragwerken*

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

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

EN 60204-1:2006, *Sicherheit von Maschinen — Elektrische Ausrüstung von Maschinen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60204-1:2005)*

EN 60204-32:2008, *Sicherheit von Maschinen — Elektrische Ausrüstung von Maschinen — Teil 32: Anforderungen für Hebezeuge (IEC 60204-32:2006)*

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

EN 61000-6-4:2007, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 6-4: Fachgrundnormen — Störaussendung für Industriebereiche (IEC 61000-6-4:2006)*

EN ISO 3411:2007, *Erdbaumaschinen — Körpermaße von Maschinenführern und Mindestfreiraum (ISO 3411:2007)*

EN ISO 3449:2008, *Erdbaumaschinen — Schutzaufbauten gegen herabfallende Gegenstände — Prüfungen und Anforderungen (ISO 3449:2005)*

EN ISO 4254-1:2015, *Landmaschinen — Sicherheit — Teil 1: Generelle Anforderungen (ISO 4254-1:2015)*

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

EN ISO 11850:2011, *Forstmaschinen — Generelle Sicherheitsanforderungen (ISO 11850:2011)*

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

ISO 730:2009+A1:2014, *Agricultural wheeled tractors — Rear-mounted three-point linkage — Categories 1N, 1, 2N, 2, 3N, 3, 4N and 4*

ISO 3600:2015, *Tractors, machinery for agriculture and forestry, powered lawn and garden equipment — Operator's manuals — Content and presentation*

ISO 4309:2010, *Cranes — Wire ropes — Care and maintenance, inspection and discard*

ISO 6750:2005, *Earth-moving machinery — Operator's manual — Content and format*

ISO 7000:2014, *Graphical symbols for use on equipment — Registered symbols*

ISO 8083:2006, *Machinery for forestry — Falling-object protective structures (FOPS) — Laboratory tests and performance requirements*

ISO 8084:2003, *Machinery for forestry — Operator protective structures — Laboratory tests and performance requirements*

ISO 16625:2013, *Cranes and hoists — Selection of wire ropes, drums and sheaves*

3 Begriffe

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

**3.1
Seilbahn**
aufgehängtes Seil, das als erhobene Führung verwendet wird, auf dem Fahrwerke gezogen oder bewegt werden können

**3.2
festes Tragseil**
an beiden Enden befestigtes Tragseil (Anker oder blockierte Seiltrommel)

**3.3
bewegliches Tragseil**
an einem Ende der Seilbahn befestigtes Tragseil, wobei die Seillänge (und Zugkraft) am anderen Ende einstellbar ist

**3.4
Seilsystem mit umlaufendem Tragseil**
Tragseil, das sich an zwei Seilen entlang bewegt, so dass die Stämme/Lasten so nah wie möglich am Gelände-profil entlang bewegt werden können

**3.5
Seilkrananlage**
mobile oder semimobile Anlage, die aus einem Aufbau von Windentrommeln/Antriebsscheiben besteht und dem Betrieb von Seilen für eine temporäre Seilbahn dient

Anmerkung 1 zum Begriff: Auf der aufgehängten Seilbahn wird ein Nebenfahrwerk durch ein Seil (Zugseil und/oder Rückholseil) gezogen oder bewegt, das zum Transport von Bäumen/Holzstämmen/Holzbiomasse zur Entladestelle verwendet wird. Sie kann auf einem Schlitten, hinter oder auf einem Traktor/auf einem Schlepper oder einem Lastkraftwagen angebracht sein.

**3.6
Mastseilkrananlage**
an einem Fahrzeug oder Anhänger (Antriebsmaschine) befestigte Seilkrananlage mit integriertem Mast, der in eine horizontale Stellung geneigt oder aus Transportgründen eingefahren werden kann

**3.7
Laufgehänge**
Einrichtung aus Drehlagern, kettenförmigen Gliedern, Schäkeln und Haken, die zwischen Zugseil und Rückholseil eingebunden ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Am Laufgehänge sind Choker mit Chokerhaken befestigt (siehe 3.23).

**3.8
Hochschleppwerk**
Fahrwerk, das auf dem Rückholseil läuft (reitet), um das Laufgehänge anzuheben, das mit dem Hochschleppwerk durch ein kurzes Band oder eine kurze Kette verbunden ist

3.9

Fahrwerk

Einrichtung mit Rädern, die sich entlang des Tragseiles bewegt und die notwendigen Bauteile zum Transport und Heben von Lasten (Bäumen/Holzstämmen/Holzbiomasse) umfasst

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Bewegung kann durch Zugseil, Rückholseil oder einen separaten, integrierten Motor erfolgen.

3.10

Tragseil

Seil, auf dem das Fahrwerk fährt

Anmerkung 1 zum Begriff: Es handelt sich um das oberste Seil der Anlage.

3.11

Zugseil

Seil, welches das Fahrwerk direkt zur Seilkrananlage zieht und auch zum Heben, Senken und Zuzug der Last (Baumstämme) verwendet werden kann

3.12

Rückholseil

Seil, welches das Fahrwerk von der Seilkrananlage weg zieht und auch zum Heben, Senken und Zuzug der Last (Baumstämme) verwendet werden kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Beim Hochschleppwerk übernimmt es die Tragfunktion.

3.13

Hilfsseil/Schlaffseil/Montageseil

Seil für zusätzliche Funktionen, wie Absenken und Heben anderer Seile, Klemmbetätigungen, Steuerung von Schaltvorgängen, Montagehilfe, das keine Halte- oder Tragfunktion erfüllt

3.14

Hubseil

Seil, das ausschließlich zum Heben, Senken und Zuzug der Last (Bäume/Holzstämmen/Holzbiomasse) verwendet wird

3.15

Abspannseil

fixiertes Seil, das die Seilkrananlage, die Zwischenstützen oder den Rückenmast bei Einwirkung durch die angehängten Lasten stabilisiert

3.16

Spannseil

Seil, das Bestandteil einer Spanneinrichtung ist

3.17

Verzugseil

Holländer

Seil (mit eigenem Seiltrieb), mit dem Lasten von der Landefläche weggezogen werden und das auch zum Verziehen der Seile auf der Arbeitsfläche verwendet werden kann

3.18

Montageseil

leichtes Seil (mit eigenem Seiltrieb), das ausschließlich für Montagezwecke verwendet wird

3.19

Querseil

Kreuzseil

Seil oder Kette, das (die) einen Tragseilsattel oder eine Rolle trägt

3.20

Ankerseil/Ankerkette

Seil, Gurt, Riemen oder Kette zum Befestigen von Bauteilen an Baumstümpfen, Bäumen, Platten und zugehörigen Stiften, Erdankern oder Ankerbolzen

3.21

Seil für Zwischenstützen

Seil, um Zwischenstützen in Position zu halten

3.22

Hilfseinrichtungen

untergeordnete Zubehörteile

BEISPIEL Chokermittel.

3.23

Chokermittel

Einrichtung zum Bündeln/Konzentrieren von Lasten, entweder aus Polypropylen-Seil, Stahlseil oder Kettengliedern

3.24

Verankerung

System aus Seilen, Ketten, Gurten und ähnliche Teilen, um Masten und Stützen in einer stabilen Lage aufzubauen und zu fixieren

3.25

automatisch angelegte Bremse (Sicherheitsbremse)

Bremse, die angelegt wird, wenn die Steuereinheit nicht aktiv in der Offenstellung gehalten wird

3.26

Steuerstand

Arbeitsstation des Bedieners

Platz, an dem sich die Steuereinheiten der Seilkrananlage/der Seilwinde und/oder des Fahrwerks befinden

3.27

Abstützungen

mechanische Teile, die (manchmal in Kombination mit Abspannseilwinden) sicherstellen, dass die Mastseilkrananlage das Gleichgewicht hält

3.28

Lastbegrenzungseinrichtung

Einrichtung, welche die Überschreitung der höchstzulässigen Kräfte in den Seilen verhindert

3.29

Bewegungsbegrenzer

Einrichtung, die unkontrollierte Bewegungen des Fahrwerks oder der Last begrenzt

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Einrichtung ist bei automatisch gesteuerten Bewegungen wichtig, um zu verhindern, dass sich Fahrwerk oder Lasten in Bereiche begeben, in denen die Aufmerksamkeit der Bediener für andere Tätigkeiten erforderlich ist und um diese daran zu erinnern, die Kontrolle über die Bewegungen zu übernehmen.

3.30

Geschwindigkeitsbegrenzer

Einrichtung, welche die Geschwindigkeit des Fahrwerks begrenzt

3.31

Bergaufbetrieb von Seilkrananlagen

Seilkrananlage, mit der Baumstämme bergauf gezogen werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Wenn der Neigungswinkel der Seilbahn steil genug ist, wird das Fahrwerk durch die Schwerkraft zu den Beladestellen befördert.

3.32

Bergabbetrieb von Seilkrananlagen

Seilkrananlage, mit der Baumstämme bergab bewegt werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Traditionelle Systeme dieser Art hatten eine Schlittenwinde in der Bergaufstellung und bewegten das Fahrwerk mitsamt der Last durch die Schwerkraft den Berg hinunter. Moderne Mastseilkrananlagen werden unten am Tragseil positioniert. Ein Rückholseil oder ein selbstfahrendes Fahrwerk werden verwendet, um das Fahrwerk wieder hoch zur Beladestelle zu befördern.

3.33

Gelädebetrieb von Seilkrananlagen

Seilkrananlage für flaches Gelände, in welchem das Fahrwerk aktiv in beide Richtungen bewegt werden muss (Ein- und Auszug)

3.34

Seilsystem mit fest verankertem Tragseil

System, bei welchem das Tragseil an beiden Enden fixiert ist und Kräfte aus der Vorspannung, der Nutzlast und der Position des Fahrwerks resultieren (maximale Kräfte in der Mitte der längsten Spannweite)

3.35

Seilsystem mit beweglichem Tragseil

System, bei welchem das Tragseil im Betrieb ein- oder ausgezogen werden kann und dazu dient, die am Fahrwerk eingehängten Baumstämme nah am Gelände vorbeizuführen

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Teil der Last liegt auf dem Boden auf und daher ist die Nutzlast reduziert.

3.36

Seilsystem mit umlaufendem Tragseil

System, bei welchem das Tragseil in einer umlaufenden Schleife mit einer Winde an beiden Enden installiert ist und das Hochschleppwerk, Fahrwerk oder Gehänge zwischen dem Tragseil (Zugseil) und dem Rückholseil fixiert ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Das am weitesten verbreitete Seilsystem mit umlaufendem Tragseil ist das Hochschleppsystem.

4 Liste der signifikanten Gefährdungen

Tabelle 1 enthält eine Liste der signifikanten Gefährdungen, signifikanten Gefährdungssituationen und Gefährdungseignisse, die in diesem Dokument behandelt sind, die durch Risikobeurteilung als signifikant für diese Art von Maschinen identifiziert wurden, und die vom Konstrukteur oder Hersteller Sondermaßnahmen zur Vermeidung oder Minderung der Risiken erfordern.

Aufmerksamkeit wird auf die Notwendigkeit gelenkt, dass überprüft werden muss ob die in diesem Dokument beschriebenen Sicherheitsanforderungen auf jede signifikante Gefährdung einer beliebigen Maschine anwendbar sind. Es ist zu validieren, dass die Risikoanalyse (der beliebigen Maschine) vollständig ist.

Tabelle 1 — Liste der signifikanten Gefährdungen, die mit mobilen Seilkrananlagen im Zusammenhang stehen

Nr.	Gefährdung, Gefährdungssituation oder Gefährdungsereignis	Abschnitt/Unterabschnitt dieses Dokuments
1	Mechanische Gefährdungen	
1.1	Durch Maschinenteile und Bauteile, z. B.:	7.2.5, 7.3
1.1 a	Form	7.2.5, 7.3
1.1 b	Räumliche Anordnung	7.2.5, 7.3
1.1 c	Masse und Standsicherheit (potentielle Energie von Elementen, die sich unter dem Einfluss der Schwerkraft bewegen könnten)	5.2, 5.3
1.1 d	Masse und Geschwindigkeit (kinetische Energie von Elementen bei kontrollierter oder unkontrollierter unzureichender mechanischen Festigkeit)	5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6
1.1 e	Unzureichende mechanische Festigkeit	5.2, 5.3, 5.4, 5.5.2.1, 5.6
1.1 f	Energiespeicherung innerhalb der Maschine	5.5, 5.7, 5.12
1.1 g	Durch elastische Elemente (Federn)	5.5, 5.7
1.1 h	Durch unter Druck stehende Flüssigkeiten und Gase	5.7
1.1 i	Durch Vakuum	—
1.2	Elementare mechanische Gefährdungen	
1.2 a	Quetschen	5.2, 5.5, 5.6, 5.10.2
1.2 b	Abscheren	5.2, 5.5, 5.6, 5.10.2
1.2 c	Schneiden oder Abschneiden	5.2, 5.5, 5.6, 5.10.2
1.2 d	Erfassen	5.2, 5.5, 5.6, 5.10.2
1.2 e	Einziehen oder Fangen	5.2, 5.5, 5.6, 5.10.2
1.2 f	Stoß	5.2, 5.5, 5.6, 5.10.2
1.2 g	Einstich oder Durchstich	5.2, 5.5, 5.6, 5.10.2
1.2 h	Reiben und Abschürfen	5.2, 5.5, 5.6, 5.10.2
1.2 i	Eindringen oder Herausspritzen von unter Druck stehenden Flüssigkeiten	5.7
2	Elektrische Gefährdungen	
2.1	Kontakt von Personen mit spannungsführenden Teilen (direkte Berührung)	7.3
2.2	Kontakt von Personen mit Teilen, die durch Fehlerzustände spannungsführend geworden sind (indirekte Berührung)	7.3
2.3	Annäherung an unter Hochspannung stehende Teilen	7.3
2.4	Elektrostatische Vorgänge	7.3
2.5	Thermische Strahlung oder Vorgänge wie das Herausschleudern geschmolzener Teilchen oder chemische Vorgänge bei Kurzschlüssen, Überlastungen usw.	7.3

Nr.	Gefährdung, Gefährdungssituation oder Gefährdungsereignis	Abschnitt/Unterabschnitt dieses Dokuments
3	Thermische Gefährdungen mit der Folge von:	
3.1	Verbrennungen, Verbrühungen und anderen Verletzungen durch einen möglichen Kontakt von Personen mit Gegenständen oder Materialien mit sehr hoher oder niedriger Temperatur, durch Flammen oder Explosionen und auch durch Strahlung von Wärmequellen	5.10.2
3.2	Gesundheitsschäden durch heiße oder kalte Arbeitsumgebung	5.10.2
4	Gefährdungen durch Lärm mit der Folge von:	
4.1	Hörverlust (Taubheit) und anderen physiologischen Beeinträchtigungen (z. B. Gleichgewichtsverlust, Nachlassen der Konzentrationsfähigkeit)	7.3
4.2	Störung der Sprachkommunikation, Störung akustischer Signale	5.10.2, 7.3
5	Gefährdungen durch Vibration	
5.1	Benutzung handgeführter Maschinen, die Angiopathie oder neurologische Erkrankungen verursachen, Hand-Arm-Vibrationssyndrom (HAV, en: hand-arm vibration syndrome)	—
5.2	Ganzkörperschwingungen (WBV, en: whole body vibrations)	5.10.2
6	Gefährdungen durch Strahlung	
6.1	Niedrigfrequente Strahlung, hochfrequente Strahlung und Mikrowellenstrahlung	—
7	Gefährdungen durch Materialien und Substanzen (und deren wesentliche Bestandteile), die mit der Maschine verarbeitet oder verwendet werden	
7.1	Gefährdungen durch Kontakt mit, oder Einatmen von gefährlichen Flüssigkeiten, Gasen, Nebeln, Dämpfen oder Stäuben	5.10.2.1
7.2	Gefährdungen durch Feuer oder Explosion	—
7.3	Biologische und mikrobiologische Gefährdungen (durch Viren und Bakterien)	—
8	Gefährdungen durch Vernachlässigen ergonomischer Grundsätze bei der Gestaltung der Maschine, z. B. Gefährdungen durch:	
8.1	Ungesunde Körperhaltung oder übermäßige Anstrengung	5.10.2
8.2	Ungenügende Berücksichtigung der Anatomie von Hand-Arm- oder Fuß-Bein	5.10.2
8.3	Nachlässigen Gebrauch von persönlichen Schutzausrüstungen	7.2.5, 7.3
8.4	Unzureichende örtliche Beleuchtung	7.2.5, 7.3
8.5	Mentale Unterforderung oder Überforderung/Stress	7.2.5, 7.3
8.6	Menschliches Fehlverhalten, menschliches Verhalten	7.2.5, 7.3
8.7	Ungeeignete Konstruktion, Anordnung oder Kennzeichnung von Handsteuerungen	5.8
8.8	Ungeeignete Konstruktion oder Anordnung von Anzeigeeinrichtungen	5.8
9	Kombination von Gefährdungen	7.3

Nr.	Gefährdung, Gefährdungssituation oder Gefährdungsereignis	Abschnitt/Unterabschnitt dieses Dokuments
10	Unerwartetes Starten, unerwartetes Durchdrehen/Überdrehen (oder ähnliche Fehlfunktion) durch:	7.3
10.1	Ausfall/Störung des Steuersystems	5.9.1, 5.8.5, 5.12.1
10.2	Wiederkehren der Energie nach Unterbrechungen	5.7
10.3	Äußere Einflüsse auf die elektrischen Betriebsmittel (Werkzeuge und Materialien)	5.12
10.4	Andere äußere Einflüsse (Schwerkraft, Wind, Atmosphäre, usw.)	5.10
10.5	Softwarefehler – Fehler in der Logik	5.12
10.6	Bedienungsfehler (siehe auch 8.6)	5.9.3
11	Gefährdung durch fehlende Möglichkeit, die Maschine unter optimalen Bedingungen stillzusetzen	7.3
12	Änderung der Werkzeug-Drehzahl	—
13	Ausfall der Energieversorgung	5.5.3, 5.5.5
14	Ausfall des Steuersystems	5.5.5.6
15	Montagefehler	7.3 w)
16	Strukturfehler im Betrieb	7.3
17	Gefährdungen durch Herabfallen/Herausschleudern von Gegenständen oder Flüssigkeiten	5.7
18	Verlust der Standsicherheit/Umkippen der Maschine	5.4.2
19	Ausrutschen, Stolpern oder Stürzen von Personen	5.11, 7.2.5, 7.3
20	Gefährdungen, die sich auf bewegliche Maschinen beziehen	7.2.5, 7.3
20.1	Ungewollte/unerwartete Fahrzeugbewegungen beim Starten des Fahrzeugmotors	7.2.5, 7.3
20.2	Ungewollte/unerwartete Bewegung ohne Fahrer	7.2.5, 7.3
20.3	Verfahren, ohne dass alle Teile gesichert sind	7.2.5, 7.3
20.4	Zu hohe Geschwindigkeit mitgängergeführter Maschinen	—
20.5	Zu starke Schwingungen beim Verfahren	—
20.6	Unzureichende Vorrichtungen zum Abbremsen und Anhalten der Maschine	5.5.5
21	Gefährdungen im Zusammenhang mit dem Arbeitsplatz auf der Maschine (einschließlich Fahrerkabine)	5.10
21.1	Stürzen/Fallen von Personen beim Zugang zu den Steuerständen (siehe auch 19)	5.11
21.2	Gesundheitsgefährdungen durch Abgase oder Sauerstoffmangel an Arbeitsplätzen	5.10, 7.3
21.3	Brandgefahr an den Steuerständen	5.10, 7.3
21.4	Mechanische Gefährdungen an den Steuerständen (siehe auch 1.1)	5.10, 7.3

Nr.	Gefährdung, Gefährdungssituation oder Gefährdungsereignis	Abschnitt/Unterabschnitt dieses Dokuments
21.4 a	Kontakt mit Rädern	7.3
21.4 b	Überrollgefährdung	—
21.4 c	Gefährdungen durch das Herabfallen/Eindringen von Teilen oder Durchdringen	5.10.3
21.4 d	Bruch von rotierenden Teilen (bei hoher Geschwindigkeit)	7.2.5, 7.3
21.4 e	Kontakt von Personen mit Maschinenteilen und Werkzeugen	7.2.5, 7.3
21.5	Ungenügende Einsehbarkeit von Steuerständen	5.9.1.3
21.6	Unzureichende Beleuchtung des Arbeitsbereichs	7.3
21.7	Ungeeigneter Sitz	5.10.2
21.8	Lärm am Arbeitsplatz	7.3
21.9	Vibrationen am Arbeitsplatz	7.3
21.10	Unzureichende Möglichkeit, den Steuerstand im Notfall zu verlassen	7.3
22	Gefährdungen, die von der Steuerung ausgehen können	
22.1	Bei ungeeigneter Anordnung der Stellteile	5.9.1
22.2	Unzureichende Konstruktion der Stellteile und ihrer Betriebsweise	5.9.1
23	Gefährdungen beim Verwenden/Aufbau der Maschine (fehlende Standsicherheit)	7.3 w)
24	Gefährdungen durch die Antriebsenergie und die Energieübertragung	5.5.1
24.1	Durch Motor und Batterie	5.5.1
24.2	Durch die Energieübertragung zwischen Maschinen	5.7
24.3	Durch Kupplungen und Seilzüge	5.5, 5.5.3.1
25	Durch/für andere Personen	7.3
25.1	Unerlaubtes Starten/Benutzen	5.9
25.2	Bewegen eines Maschinenteiles über seine Halteposition hinaus	5.8.2
25.3	Fehlende oder unzureichende optische und akustische Warnsignale	5.6, 7.3
26	Gefährdungen durch unzureichende Anweisungen für den Bediener/Fahrer	7.1, 7.3
27	Mechanische Gefährdungen und Gefährdungsereignisse durch Hebevorgänge (Abschnitt 4 der Richtlinie)	
27.1	Durch herabfallende Lasten, Zusammenstöße, Anstoßen der Maschine	5.5
27.1.1	Mangelnde Standsicherheit	7.1, 7.3
27.1.2	Falsche Beladung, Überlastung, Überschreitung des Kippmoments	7.2.4, 7.3
27.1.3	Unkontrollierte Bewegungsamplituden	7.3
27.1.4	Unerwartete/unbeabsichtigte Bewegungen der Last	7.3
27.1.5	Ungeeignete Befestigungsmittel/Zubehörteile	7.3

Nr.	Gefährdung, Gefährdungssituation oder Gefährdungsereignis	Abschnitt/Unterabschnitt dieses Dokuments
27.1.6	Zusammenstoßen von mehreren Maschinen	7.1, 7.3
27.2	Zugang von Personen zum Risikobereich der Last	7.3
27.3	Entgleisung	5.6.1
27.4	Unzureichende mechanische Festigkeit von Bauteilen	5.2
27.5	Ungeeignete Konstruktion von Lastaufnahmeteilen, Haken, Trommeln	5.5
27.6	Ungeeignete Auswahl/Montage von Ketten, Drahtseilen, Anschlagmitteln	5.5.2
27.7	Durch Senken der Last mit Reibungsbremse	5.5
27.8	Durch abnormale Bedingungen für Montage/Prüfung/Nutzung/Instandhaltung	Abschnitt 6, 7.2
27.9	Durch Stoß von Personen gegen Lasten/Gegengewichte	7.1, 7.3
28	Elektrische Gefährdungen	7.3
28.1	Durch Blitz	7.3
29	Gefährdungen durch Nichtbeachtung der Ergonomie	5.9
29.1	Ungenügende Sicht vom Bedienungsstand	5.10, 5.5.3.1

5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutz-/Risikominderungsmaßnahmen

5.1 Allgemeines

Die Maschinen müssen mit den Sicherheitsanforderungen und/oder Schutz-/Risikominderungsmaßnahmen dieses Abschnitts übereinstimmen.

Außerdem muss die Maschine im Hinblick auf die Gefährdungen, die relevant aber nicht signifikant sind und die nicht in dieser Norm behandelt werden, nach den Leitsätzen der EN ISO 12100:2010 konstruiert sein.

5.2 Bauteilberechnung

5.2.1 Allgemeines

Tragende Teile müssen alle relevanten Kräfte, deren mögliche Beaufschlagungsrichtungen und mögliche Kombinationen von Lasten, die aus möglichen Einrichtungen und Konfigurationen folgen, berücksichtigen.

Die Berechnung der Kräfte in den Seilen muss die maximalen Zugkräfte der Winden und Kräfte, die aus dem Anlegen der Bremsen folgen, berücksichtigen.

Dynamische Sicherheitsfaktoren sind nicht notwendig, wenn nachgewiesen werden kann, dass geeignete Elemente einen ausreichenden Schutz vor dynamischen Auswirkungen bieten (z. B. Vermeidung einer erhöhten Belastung durch Elastizität der Seile, mehrere Spannweiten mit überlappenden Kabelhalterungen).

Die für den Anwender notwendigen Berechnungsverfahren hinsichtlich der korrekten Einrichtung und Nutzung der Anlagen müssen in der Betriebsanleitung dargelegt werden.

5.2.2 Informationen, die in der Berechnung angegeben werden müssen

Die folgenden Informationen müssen in der Berechnung angegeben werden:

- a) Art der Seilkrananlage und die Arbeitsweise;
- b) die angenommenen Lastbedingungen für alle relevanten Aufbausituationen;
- c) Einzelheiten der Tragkonstruktion, die tatsächliche Betriebszustände wiedergeben, einschließlich der Umrisszeichnungen und der wichtigsten Abmessungen;
- d) der Werkstoff für die einzelnen Bauteile und Verbindungen;
- e) die Formen, Abmessungen und statischen Querschnitte aller lasttragenden Teile;
- f) die mindestens erforderlichen Sicherheitsfaktoren der Seile (Tragseil, Zugseil, Rückholseil).

5.2.3 Lasten und Kräfte

Die folgenden Lasten und Kräfte müssen berücksichtigt werden:

- a) Regelmäßige Lasten:
 - 1) Eigenlasten;
 - 2) Seilkräfte;
 - 3) dynamische Kräfte, z. B.: plötzliches Bremsen, Auffangen von Lasten und Hängenbleiben von Lasten.
- b) Nicht regelmäßige Lasten:
 - 1) Lasten auf Aufstiegen, Arbeitsplattformen und Handläufen, siehe 5.11.1.
- c) Außergewöhnliche Lasten:
 - 1) Prüflasten;
 - 2) Not-Halt, Ausfall von Hydraulikschläuchen und darauffolgende Betätigung der Schlauchbruchsicherung;
 - 3) plötzliches Loslassen der Last, z. B. Versagen eines Seiles, Versagen des Anschlagmittels.

ANMERKUNG Siehe 7.3 a) 2) für Windkräfte.

5.2.4 Lastkombinationen

Lasten müssen auf die ungünstigste Art und Weise kombiniert werden, um die maximalen Spannungen, denen die Seilkrananlage während des normalen Betriebes ausgesetzt ist, zu bestimmen.

5.3 Spannungsanalysen

Die Festigkeit der Stahlkonstruktion darf nach EN 13001-3-1 beurteilt werden.

Die in EN 13001-3-1 angegebenen Grenzzustände müssen zusammen mit einer für alle vorhersehbaren Seilaufbauten erstellten statischen Analyse verwendet werden.

5.4 Mechanische Teile

5.4.1 Mast

5.4.1.1 Die Mastelemente müssen in Arbeitsposition mechanisch verriegelt sein (z. B. Bolzen mit Sicherungsmutter oder Stift). Gibt es eine hydraulische Teleskopeinrichtung für den Mast, dann muss eine ungewollte Bewegung (z. B. durch Versagen oder Leckage des Hydrauliksystems) in jeder Arbeitsposition (z. B. durch eine mechanische Verriegelung) verhindert werden. Die Verriegelungsstellung von selbsttätig wirkenden Verriegelungen muss von außen erkennbar sein.

Manuelle Teleskopeinrichtungen für den Mast müssen über Auszugssperren verfügen, die beispielsweise federbelastet sind, um bei Betätigung eine automatische formschlüssige und mechanische Arretierung auszulösen.

5.4.1.2 Die Abstützung, Abspannung oder beide Lösungen zusammen müssen die Stabilität bzw. Standsicherheit der Seilkrananlage garantieren. Diese Lösungen müssen die Bewegung des Mastes begrenzen und den Zusammenbruch des Mastes im Falle eines Seilversagens verhindern. Diese Begrenzer dürfen den regulären Betrieb nicht beeinträchtigen. Der Einsatz mehrerer Abspannungen kann diese Anforderung erfüllen.

5.4.2 Abspannungen

Die Stabilität bzw. Standsicherheit der Seilkrananlagen muss im Betrieb durch Abspannungen oder den Einsatz von Abstützungen gewährleistet werden. Für den Antriebsmechanismus für die Speichertrommeln der Abspannseile (auf mobilen Seilkrananlagen angebracht) kommen keine Kraftwinden in Betracht. Die Zugkraft muss auf die notwendige Kraft zum Spannen der Abspannseile (vor der Spannung des Tragseils) und zum Aufwickeln des unbelasteten Seils zur Speicherung begrenzt sein. Die Konstruktion der Trommel ist in zwei Segmente zu unterteilen, eines für die Speicherung und eines für das Vorspannen des Abspannseiles. Mechanische Einrichtungen oder handgeführte Werkzeuge müssen zur Übertragung des Seils zwischen diesen zwei Segmenten bereitgestellt werden, sodass dieser Vorgang ohne Risiken für den Bediener ausführbar ist.

Als Ausnahme zu 5.5.1.4 können bei Speichertrommeln für Abspannseile Klinkensperren verwendet werden.

5.4.3 Abstützungen

Falls Systemelemente über Abstützungen verfügen, dann müssen diese in Übereinstimmung mit EN 12999:2011+A1:2012, 5.4.1, ausgelegt werden.

5.4.4 Transportsicherung

Es müssen Verriegelungsvorrichtungen vorgesehen sein, mit denen sichergestellt wird, dass die Seilkrananlage und die Abstützungen, die am Fahrzeug installiert sind, während der Fahrt keine unkontrollierten Bewegungen ausführen können.

Die Bauteile müssen den in EN 12999:2011+A1:2012, 5.4.3, festgelegten Anforderungen entsprechen.

5.5 Seiltriebe — Antriebe

5.5.1 Allgemeines

5.5.1.1 Die Stellteile für Maschinen, welche sowohl in einem manuellen als auch in einem automatischen Modus betrieben werden können, müssen miteinander verriegelt sein, um unbeabsichtigte Bewegungen durch die manuellen Stellteile im automatischen Modus, die eine Gefährdung verursachen können, zu verhindern.