

DIN EN 13155

ICS 53.020.30

Entwurf

Einsprüche bis 2015-01-07
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 13155:2009-08;
Ersatz für
E DIN EN 13155:2011-08

**Krane –
Sicherheit –
Lose Lastaufnahmemittel;
Deutsche Fassung prEN 13155:2014**

Crane –
Safety –
Non-fixed load lifting attachments;
German version prEN 13155:2014

Appareils de levage à charge suspendue –
Sécurité –
Accessoires de levage amovibles;
Version allemande prEN 13155:2014

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2014-11-07 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nam@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM), 60498 Frankfurt am Main, Postfach 71 08 64 (Hausanschrift: Lyoner Str. 18, 60528 Frankfurt am Main).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 68 Seiten

DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM)

Nationales Vorwort

Dieser Norm-Entwurf enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Er beinhaltet die Deutsche Fassung der vom Technischen Komitee CEN/TC 147 „Krane — Sicherheit“ im Europäischen Komitee für Normung (CEN) ausgearbeiteten prEN 13155:2014.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung werden vom Arbeitsausschuss NA 060-22-10 AA „Lenkungsausschuss Krane und Hebezeuge“ sowie vom Arbeitskreis NA 060-22-10-24 AK „Lose Lastaufnahmemittel“ im Fachbereich „Krane und Hebezeuge“ des DIN-Normenausschusses Maschinenbau (NAM) wahrgenommen. Vertreter der Hersteller und Anwender von Krane und Hebezeuge sowie der Berufsgenossenschaften sind an der Erarbeitung beteiligt.

Für die Anwendung wird darauf hingewiesen, dass unter dem Begriff „Kran“ alle Maschinen zum zyklischen Heben oder zum zyklischen Heben von an Haken oder anderen Lastaufnahmeeinrichtungen hängenden Lasten verstanden werden. Das bedeutet, dass diese Norm auch z. B. für Winden, die diese Definition erfüllen, anzuwenden ist.

Dieser Norm-Entwurf konkretisiert einschlägige Anforderungen von Anhang I der EU-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG an erstmals im Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) in Verkehr gebrachte Maschinen, um den Nachweis der Übereinstimmung mit diesen Anforderungen zu erleichtern.

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

Änderungen

Gegenüber der DIN EN 13155:2009-08 sind folgende Änderungen vorgenommen worden:

- a) Allgemeine Anforderung der Aufnahme der Verweisung auf EN 13001-1 für die Berechnung;
- b) Vakuumheber;
- c) Lasthebemagneten;
- d) Traversen, bei denen die statische Belastung je nach Last variiert.

Krane — Sicherheit — Lose Lastaufnahmemittel

Crane — Safety — Non-fixed load lifting attachments

Appareils de levage à charge suspendue — Sécurité — Accessoires de levage amovibles

ICS:

Deskriptoren

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

STD Version 2.5a

Inhalt

Seite

Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe und Definitionen	8
4 Liste der signifikanten Gefährdungen	13
5 Sicherheitsanforderungen und/oder Maßnahmen	19
5.1 Allgemeine Anforderungen.....	19
5.2 Spezielle Anforderungen für einzelne Bauarten von Lastaufnahmemitteln.....	21
6 Feststellung der Übereinstimmung mit den Sicherheitsanforderungen und/oder Maßnahmen	28
7 Benutzerinformation.....	33
7.1 Betriebsanleitung.....	33
7.2 Kennzeichnung	38
Anhang A (normativ) Allgemeine Prüfverfahren	40
A.1 Prüfung der mechanischen Festigkeit durch Berechnung	40
A.2 Prüfung der mechanischen Festigkeit am Baumuster durch einen statischen Versuch.....	40
A.3 Prüfung der mechanischen Festigkeit an jedem einzelnen Lastaufnahmemittel durch einen statischen Versuch	41
A.4 Prüfung durch Inspektion	41
Anhang B (normativ) Prüfverfahren für Blechklemmen	42
B.1 Kein Lösen der Last beim Aufsetzen und beim Anstoßen	42
B.2 Bestimmung des Reibungsfaktors	42
B.3 Kein Gleiten der Last – Klemmung durch Reibung oder Eindringen	44
B.4 Greifbereich von Blechklemmen.....	45
B.5 Mindestlast	45
Anhang C (normativ) Prüfverfahren für Vakuumheber.....	46
C.1 Prüfung der Druckanzeige	46
C.2 Prüfung der Undichtigkeitsanzeige	46
C.3 Prüfung der Einsehbarkeit der Messeinrichtung bzw. der Anzeige	46
C.4 Prüfung der Einrichtungen zum Ausgleich von Vakuumverlusten	47
C.5 Prüfung der Warneinrichtung.....	47
C.6 Prüfung des Rückschlagventils	48
C.7 Prüfung der Stellteile.....	48
C.8 Prüfung der Warneinrichtung für den Ausfall der Energieversorgung.....	48
C.9 Prüfung der Position der Last	49
C.10 Prüfung der Haltekraft durch Berechnung oder Testung.....	49
C.11 Bestimmung des Reibungsfaktors	50
Anhang D (normativ) Prüfverfahren für Lasthebemagnete	52
D.1 Prüfung der Abreißkraft	52
D.2 Prüfung der Stellteile.....	54
D.3 Prüfung der Sicherheits- und Warneinrichtungen	54
D.4 Prüfung der Entladezeit der Batterien	55
D.5 Prüfung der Anzeigeeinrichtungen.....	55

D.6	Prüfung anderer mechanischer Sicherheitseinrichtungen.....	56
D.7	Prüfung, dass der Magnet für die vorgesehene(n) Last(en) geeignet ist	56
Anhang E (normativ) Prüfverfahren für Traversen		57
E.1	Prüfung der mechanischen Festigkeit jedes einzelnen Aufnahmemittels durch statische Prüfung oder Prüfung mit Last	57
E.2	Prüfung der mechanischen Festigkeit eines Baumusters durch statische Prüfung	58
E.3	Prüfung der Verriegelungs- oder Halteeinrichtungen durch Versuch	58
E.4	Prüfung der Verriegelungs- oder Halteeinrichtungen durch Berechnung	59
Anhang F (normativ) Prüfverfahren für Krangabeln		60
F.1	Prüfung der mechanischen Festigkeit der zusätzlichen formschlüssigen Halteeinrichtung für Krangabeln in horizontaler Richtung	60
Anhang G (normativ) Prüfverfahren für Klemmen		61
G.1	Bestimmung des Reibungsfaktors	61
G.2	Kein Gleiten der Last – Klemmung durch Reibung oder Eindringen	62
G.3	Prüfung der mechanischen Festigkeit der zusätzlichen formschlüssigen Halteeinrichtung für Klemmen in horizontaler Richtung	63
G.4	Prüfung der mechanischen Festigkeit der zusätzlichen formschlüssigen Halteeinrichtung für Klemmen in vertikaler Richtung	63
G.5	Greifbereich von Klemmen	64
Anhang H (informativ) Auswahl einer geeigneten Reihe von Krannormen für eine bestimmte Anwendung		65
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2006/42/EG		66

Vorwort

Dieses Dokument (prEN 13155:2014) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 147 „Krane — Safety“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 13155:2003+A2:2009 ersetzen.

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

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

Die Änderungen betreffen hauptsächlich:

- allgemeine Anforderung der Aufnahme des Verweises auf EN 13001-1 für die Berechnung;
- Vakuumheber;
- Lasthebemagneten;
- Traversen, bei denen die statische Belastung je nach Last variiert.

Einleitung

Diese Europäische Norm wurde erarbeitet, um als harmonisierte Norm die Anforderungen für lose Lastaufnahmemittel im Kranbetrieb festzulegen, um die grundlegenden Sicherheitsanforderungen der Maschinenrichtlinie in der geänderten Fassung zu erfüllen.

Diese Norm ist eine Typ C-Norm entsprechend EN ISO 12100.

Auf die betreffenden Maschinen und die behandelten Gefährdungen wird im Anwendungsbereich dieser Norm hingewiesen.

Sofern die Anforderungen dieser Typ C-Norm von den in Typ A- oder B-Normen beschriebenen Anforderungen abweichen, haben die Anforderungen dieser Typ C-Norm Vorrang für lose Lastaufnahmemittel, die nach den Anforderungen dieser Typ C-Norm konstruiert und hergestellt wurden.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt Anforderungen fest für folgende lose Lastaufnahmemittel für Krane, Winden und von Hand gesteuerte Manipulatoren:

- Blechklemmen;
- Vakuumheber;
 - selbstansaugend,
 - nicht selbstansaugend (Pumpe, Venturi, Gebläse);
- Elektromagnete (batteriegespeiste und netzgespeiste);
- Permanentmagnete;
- Elektropermanentmagnete;
- Traversen;
- C-Haken;
- Krangabeln;
- Klemmen (Zangen);

wie sie in Abschnitt 3 definiert sind.

Diese Norm legt keine zusätzlichen Anforderungen fest für:

- lose Lastaufnahmemittel, die in direktem Kontakt stehen mit Lebensmitteln oder pharmazeutischen Produkten, die aus Hygienegründen hohe Sauberkeitsanforderungen haben;
- Gefährdungen, die bei der Handhabung spezieller gefährlicher Materialien auftreten (z. B. Explosivstoffe, feuerflüssige Massen, radioaktive Materialien);
- Gefährdungen durch den Einsatz in explosionsfähiger Atmosphäre;
- Gefährdungen durch Lärm;
- Elektrische Gefährdungen;
- Gefährdungen durch hydraulische und pneumatische Komponenten.

Für Anwendungen mit erhöhtem Risiko, die von dieser Norm nicht behandelt werden, bietet EN 13001-2 eine Leitlinie an.

Diese Norm behandelt den Nachweis der statischen Festigkeit, der elastischen Festigkeit und den Nachweis der Ermüdungsfestigkeit. Bei Lastaufnahmemitteln, die für weniger als 16.000 Lastwechsel konstruiert sind, wird der Nachweis der Ermüdungsfestigkeit von dem Nachweis der statischen Festigkeit abgedeckt (elastischer Zustand und Streckzustand siehe 5.1.1.1).

Diese Norm findet keine allgemeine Anwendung auf Lastaufnahmemittel für den Transport über Personen hinweg. Einige Lastaufnahmemittel sind für diesen Zweck geeignet, sofern sie mit zusätzlichen Sicherheitseinrichtungen ausgerüstet sind. In diesem Fall sind die zusätzlichen Sicherheitseinrichtungen in den besonderen Anforderungen spezifiziert.

Diese Norm gilt nicht für Anschlagmittel, Pfannen, Spreizdorne, Kübel, Greifer oder Kübelgreifer.

Die durch diese Europäische Norm abgedeckten Gefährdungen sind in Abschnitt 4 aufgeführt.

Diese Europäische Norm deckt nicht die Gefährdungen ab im Zusammenhang mit dem Heben von Personen.

Diese Norm findet keine Anwendung auf lose Lastaufnahmemittel für Krane, Winden und von Hand gesteuerte Manipulatoren, die vor dem Datum der Veröffentlichung als EN gefertigt wurden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden ganz oder teilweise in diesem Dokument in Bezug genommen und 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 818-4:1996+A1:2008, *Kurzgliedrige Rundstahlketten für Hebezwecke — Sicherheit — Teil 4: Anschlagketten — Güteklasse 8*

EN 818-5:1995+A1:2008, *Kurzgliedrige Rundstahlketten für Hebezwecke — Sicherheit — Teil 5: Anschlagketten — Güteklasse 4*

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

EN 981:1996+A1:2008, *Sicherheit von Maschinen — System akustischer und optischer Gefahren- und Hinweissignale*

EN 1492-1:2000+A1:2009, *Hebebänder — Sicherheit — Teil 1: Anforderungen an flachgewebte Hebebänder aus Chemiefasern für allgemeine Verwendungszwecke*

EN 1492-2:2000+A1:2009, *Hebebänder — Sicherheit — Teil 2: Anforderungen an Rundschlingen aus Chemiefasern für allgemeine Verwendungszwecke*

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

EN 13001-2:2011, *Kransicherheit — Konstruktion allgemein — Lasteinwirkungen*

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

EN 13414-1:2003+A2:2008, *Anschlagseile aus Stahldrahtseilen — Sicherheit — Teil 1: Anschlagseile*

EN ISO 5817:2014, *Schweißen — Schmelzschweißverbindungen an Stahl, Nickel, Titan und deren Legierungen (ohne Strahlschweißen) — Bewertungsgruppen von Unregelmäßigkeiten (ISO 5817)*

EN ISO 9606-1:2013, *Prüfung von Schweißern — Schmelzschweißen — Stähle (ISO 9606-1)*

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

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

3 Begriffe und Definitionen

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die Begriffe nach EN ISO 12100 und die nachfolgend aufgeführten Begriffe:

3.1

Saugkraft

erforderliche Kraft zum Lösen der Last von einem Vakuumheber

3.2

Baustelle

Bereich, in dem Gebäude, Brücken, Straßen, usw. erstellt, erneuert oder abgerissen werden

Anmerkung 1 zum Begriff: In diesen Bereichen unterliegt die Umgebung einem ständigen Wechsel. Es liegen größere Risiken vor als in Fabriken oder Lagerhäusern.

3.3

C-Haken

Lastaufnahmemittel in C-Form zum Heben von Lasten mit Öffnungen, wie z. B. Coils, Rohre

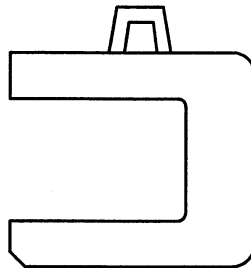


Bild 1 — Beispiel eines C-Hakens

3.4

Belastungskoeffizient

arithmetisches Verhältnis zwischen der maximalen vom Lastaufnahmemittel gehaltenen Last und der angegebenen Tragfähigkeit

3.5

Statischer Prüfkoeffizient

arithmetisches Verhältnis zwischen der Last, die für die Durchführung der statischen Prüfungen an einem Lastaufnahmemittel verwendet wird, und der Tragfähigkeit

3.6

Klemme

Lastaufnahmemittel zum Handhaben der Last durch Klemmen an einer bestimmten Stelle der Last

Anmerkung 1 zum Begriff: Klemmen werden auch als Zangen bezeichnet. Bezüglich der Definition von Blechklemmen siehe 3.14.

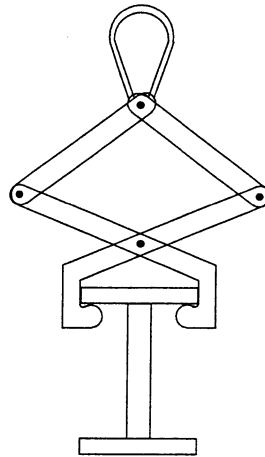


Bild 2 — Beispiel einer Klemme

3.7

Einzelprüfung

Prüfung, die an jedem hergestellten Teil durchgeführt wird

3.8

Traversen

Lastaufnahmemittel, die aus einem oder mehreren Teilen bestehen und mit Anschlagpunkten ausgerüstet sind, um die Handhabung von Lasten zu vereinfachen, die an mehreren Punkten angeschlagen werden müssen; hierzu gehören auch Wendetraversen

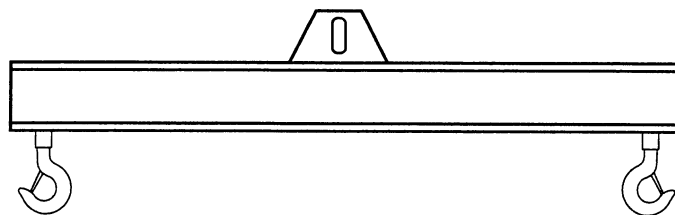


Bild 3 — Beispiel einer Traverse

3.9

Krangabeln

Lastaufnahmemittel, bestehend aus zwei oder mehr Armen, die an einem mit einem oberen Arm verbundenen Ständer befestigt sind, welches im Wesentlichen der Handhabung palettierter oder ähnlicher Lasten dient

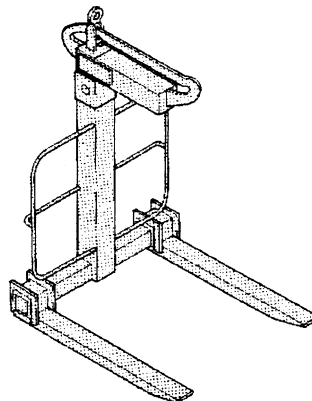


Bild 4 — Beispiel einer Krangabel

3.10 Lasthebemagnete

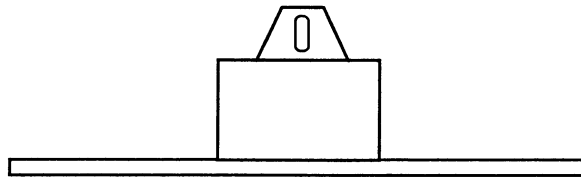


Bild 5 — Beispiel eines Lasthebemagneten

3.10.1 Elektromagnete

Lastaufnahmemittel mit einem durch elektrischen Strom hervorgerufenen Magnetfeld, das eine ausreichende Kraft für die Aufnahme, das Halten und das Handhaben von Lasten mit ferromagnetischen Eigenschaften erzeugt

3.10.2 Permanentmagnete

Lastaufnahmemittel mit einem permanenten Magnetfeld, das eine ausreichende Kraft für die Aufnahme, das Halten und das Handhaben von Lasten mit ferromagnetischen Eigenschaften erzeugt. Das Magnetfeld wird über ein mechanisches System kontrolliert

3.10.3 Elektro-Permanentmagnete

Lastaufnahmemittel mit einem permanenten Magnetfeld, das eine ausreichende Kraft für die Aufnahme, das Halten und das Handhaben von Lasten mit ferromagnetischen Eigenschaften erzeugt. Das Magnetfeld wird durch einen elektrischen Strom kontrolliert, der für die Aufrechterhaltung des Magnetfeldes nicht erforderlich ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Elektro-Permanentmagnete können über das Netz, über eine Batterie oder über einen unabhängigen Generator gesteuert werden.

3.11 Mindest-Last

Mindestlast, die das lose Lastaufnahmemittel unter den vom Hersteller spezifizierten Bedingungen heben kann

3.12 abgesicherter Bereich

Bereich, in dem der Aufenthalt von Personen während des normalen Betriebes ausgeschlossen ist

3.13 loses Lastaufnahmemittel

Lastaufnahmemittel, das vom Anwender direkt oder indirekt am Haken oder an einem anderen Verbindungselement eines Kranes, einer Winde oder eines handgesteuerten Manipulators befestigt werden kann, ohne dabei die Integrität des Kranes, der Winde oder des handgesteuerten Manipulators zu beeinflussen

3.14

Blechklemmen

nicht kraftbetriebene Lastaufnahmemittel zur Handhabung von Blechen durch Ergreifen mit Klemmteilen

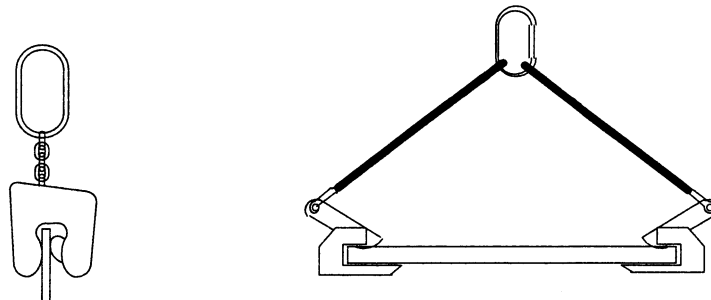


Bild 6 — Beispiel für Blechklemmen

3.15

formschlüssige Halteeinrichtung

Einrichtung mit einer direkten mechanischen Verbindung zur Last, die nicht nur auf Reibung, Saugkraft oder Magnetkraft beruht

3.16

zusätzliche formschlüssige Halteeinrichtung

Einrichtung, die die Last beim Versagen der primären Halteeinrichtung hält und nicht nur auf Reibung, Saugkraft oder Magnetkraft beruht

3.17

Abreißkraft

Kraft senkrecht zur Ebene der Magnetpole, die erforderlich ist, um die Last vom eingeschalteten Magneten zu lösen

3.18

Steuerung mit Zweifachbetätigung

Steuerung, die zur Aktivierung zwei unabhängige Betätigungen mit einer oder zwei Händen erforderlich macht, wie z. B.

- a) Verwendung zweier unabhängiger Steuerorgane ohne Selbsthaltung;
- b) Durchführung zweier aufeinanderfolgender Bewegungen des selben Steuerorgans;
- c) vorherige Entriegelung des Steuerorgans mit automatischer Verriegelung in der neutralen Stellung

3.19

Bauartprüfung

Prüfung, die an einem oder mehreren repräsentativen Baumustern einer bestimmten Konstruktion und Produktgröße durchgeführt wird, bevor das Produkt erstmalig in Verkehr gebracht wird.

3.20

Vakuumheber (Saugteller)

Lastaufnahmemittel mit einer oder mehreren Saugtellern, die mit Vakuum arbeiten

3.20.1

selbstansaugende Vakuumheber

Vakuumheber, die die Last zur Erzeugung des Vakuums nutzen

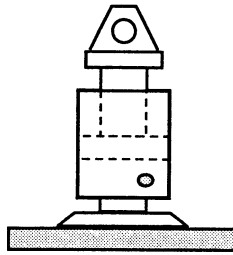


Bild 7 — Beispiel eines selbstansaugenden Vakuumhebers

3.20.2

nicht selbstansaugende Vakuumheber

Vakuumheber mit externer Energiequelle

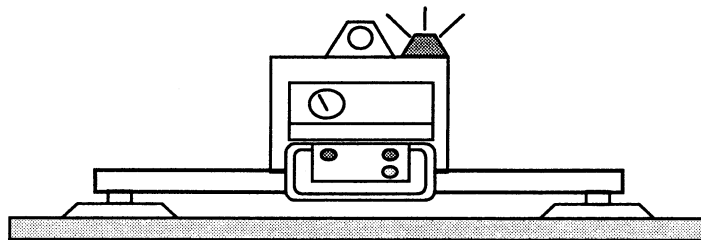


Bild 8 — Beispiel eines nicht selbstansaugenden Vakuumhebers

3.21

Tragfähigkeit

maximale Last, die das lose Lastaufnahmemittel unter den vom Hersteller angegebenen Bedingungen heben kann

4 Liste der signifikanten Gefährdungen

Die Tabellen 1 bis 7 enthalten eine Liste signifikanter Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse, die bei bestimmungsgemäßer Verwendung und vorhersehbarem Missbrauch zu Risiken für Personen führen können. Sie enthalten auch die relevanten Abschnitte dieser Norm, die erforderlich sind, um die mit diesen Gefährdungen verbundenen Risiken zu reduzieren oder zu eliminieren.

Tabelle 1 — Blechklemmen — Liste der signifikanten Gefährdungen und zugehörige Maßnahmen

Gefährdung	Relevante(r) Abschnitt(e) dieser Norm
Mechanische Gefährdungen Durch Maschinenteile oder Werkstücke, hervorgerufen z. B. durch:	
Unzureichende mechanische Festigkeit	5.1.1.1, 5.1.1.2,
Standsicherheit	5.1.5, 7.1.1
Gefährdung durch Quetschen Gefährdung durch Scheren	5.1.3, 7.1.1, 7.1.2.1 5.1.3, 7.1.1, 7.1.2.1
Gefährdungen durch Vernachlässigung ergonomischer Grundsätze Ungesunde Körperhaltung	5.1.3
Menschliches Fehlverhalten	5.2.1.2
Fehlerhafte Montage	5.2.1.4, 5.2.1.6, 7.1.1, 7.1.2.1
Mechanische Gefährdungen und Gefährdungsereignisse Durch herabfallende Lasten, Zusammenstöße, Anstoßen der Maschine wegen:	
Mangelnder Stabilität	5.1.5, 7.1.1
Unerwarteten / unbeabsichtigten Lastbewegungen	5.2.1.1, 5.2.1.2, 5.2.1.3, 5.2.1.4, 5.2.1.5
Ungeeigneten Befestigungsmitteln / Zubehörteilen	5.2.1.5, 5.2.1.6, 7.1.1, 7.1.2
Durch ungenügende mechanische Festigkeit von Bauteilen	5.1.1.1
Durch ungeeignete Auswahl/Einbau von Ketten, Seilen, Hebeeinrichtungen und Zubehör	5.1.4, 5.2.1.7
Durch abnormale Bedingungen für Montage/Prüfung/Nutzung/Instandhaltung	5.2.1.6, 5.2.1.7, 7.1.2, 7.2

Tabelle 2 — Vakuumheber — Liste der signifikanten Gefährdungen und zugehörige Maßnahmen

Gefährdung	Relevante(r) Abschnitt(e) dieser Norm
Mechanische Gefährdungen	
Durch Maschinenteile oder Werkstücke, hervorgerufen z. B. durch:	
Unzureichende mechanische Festigkeit	5.1.1.1, 5.1.1.2,
Standsicherheit	5.1.5, 7.1.1
Unterdruck	5.2.2
Gefährdung durch Quetschen	5.1.3, 7.1.1, 7.1.2
Gefährdung durch Scheren	5.1.3, 7.1.1, 7.1.2.2
Gefährdungen durch Vernachlässigung ergonomischer Grundsätze	
Ungesunde Körperhaltung	5.1.3
Ungenügende Berücksichtigung der Anatomie von Hand/Arm	5.1.2
Menschliches Fehlverhalten	5.2.2.1 bis 5.2.2.10
Ungeeignete Konstruktion von Stellteilen	5.1.2
Ausfall der Energieversorgung	5.2.2.5, 5.2.2.6, 5.2.2.7
Ausfall des Steuer- bzw. Regelkreises	7.1.1, 7.1.2.2
Fehlerhafte Montage	7.1.1, 7.1.2.2
Herabfallende Gegenstände	5.2.2.1, 5.2.2.2, 5.2.2.3, 5.2.2.4, 5.2.2.5, 5.2.2.7
Verlust der Standfestigkeit des Gerätes	5.1.5
Mechanische Gefährdungen und Gefährdungsereignisse	
Durch herabfallende Lasten, Zusammenstöße, Anstoßen der Maschine wegen:	
Mangelnder Stabilität	5.1.1.2
Falscher Beladung, Überlastung, Überschreiten der Kippmomente	5.1.1.1, 7.1.1
Unkontrollierten Bewegungsausschlägen	5.2.2.10
Unerwarteten / unbeabsichtigten Lastbewegungen	5.2.2.1, 5.2.2.2, 5.2.2.3, 5.2.2.4, 5.2.2.5, 5.2.2.6, 5.2.2.9, 5.2.2.10, 7.2.3
Ungeeigneten Befestigungsmitteln / Zubehöerteilen	5.2.2.1, 7.1.1, 7.1.2
Durch ungenügende mechanische Festigkeit von Bauteilen	5.1.1.1
Durch ungeeignete Auswahl von Ketten, Seilen, Hebeeinrichtungen und Zubehör und deren ungeeigneten Einbau in die Maschine	5.1.4
Durch abnormale Bedingungen für Montage/Prüfung/Nutzung/Instandhaltung	5.2.2.5, 5.2.2.6, 7.1.1, 7.1.2.2, 7.2

Tabelle 3 — Lasthebemagnete — Liste der signifikanten Gefährdungen und zugehörige Maßnahmen

Gefährdung	Relevante(r) Abschnitt(e) dieser Norm
Mechanische Gefährdungen	
Durch Maschinenteile oder Werkstücke, hervorgerufen z. B. durch:	
Unzureichende mechanische Festigkeit	5.1.1.1, 5.1.1.2
Standicherheit	5.1.5, 7.1.1
Gefährdung durch Quetschen	5.1.3, 7.1.1, 7.1.2.3
Gefährdung durch Scheren	5.1.3, 7.1.1, 7.1.2.3
Gefährdungen durch Vernachlässigung ergonomischer Grundsätze	
Ungesunde Körperhaltung	5.1.3
Ungenügende Berücksichtigung der Anatomie von Hand/Arm	5.1.2
Menschliches Fehlverhalten	5.2.3
Ungeeignete Konstruktion von Stellteilen	5.1.2
Ausfall der Energieversorgung	5.2.3.3, 5.2.3.4.2,
Ausfall des Steuer- bzw. Regelkreises	7.1.1, 7.1.2.3
Fehlerhafte Montage	7.1.1, 7.1.2.3
Herabfallende Gegenstände	5.2.3.2, 5.2.3.3, 5.2.3.4, 5.2.3.5
Verlust der Standfestigkeit des Gerätes	5.1.5
Mechanische Gefährdungen und Gefährdungsereignisse	
Durch herabfallende Lasten, Zusammenstöße, Anstoßen der Maschine wegen:	
Mangelnder Stabilität	5.1.5
Falscher Beladung, Überlastung, Überschreiten der Kippmomente	5.1.1.1, 7.1.1
Unerwarteten / unbeabsichtigten Lastbewegungen	5.2.3.1, 5.2.3.2, 5.2.3.3, 5.2.3.4, 5.2.3.5, 5.2.3.6, 7.1.2.3
Ungeeigneten Befestigungsmitteln / Zubehörteilen	5.2.3.2, 7.1.1, 7.1.2
Durch ungenügende mechanische Festigkeit von Bauteilen	5.1.1.1
Durch ungeeignete Auswahl/Einbau von Ketten, Seilen, Hebeeinrichtungen und Zubehör	5.1.4
Durch abnormale Bedingungen für Montage/Prüfung/Nutzung/Instandhaltung	5.2.3.7.1, 7.2.3

Tabelle 4 — C-Haken — Liste der signifikanten Gefährdungen und zugehörige Maßnahmen

Gefährdung	Relevante(r) Abschnitt(e) dieser Norm
Mechanische Gefährdungen Durch Maschinenteile oder Werkstücke, hervorgerufen z. B. durch:	
Unzureichende mechanische Festigkeit	5.1.1.1, 5.1.1.2
Standsicherheit	5.1.5, 7.1.1
Gefährdung durch Quetschen	5.1.3, 7.1.1, 7.1.2.4
Gefährdung durch Scheren	5.1.3, 7.1.1, 7.1.2.4
Gefährdungen durch Vernachlässigung ergonomischer Grundsätze Ungesunde Körperhaltung	5.1.3, 5.2.4.1
Ungenügende Berücksichtigung der Anatomie von Hand/Arm	5.1.2
Ungeeignete Konstruktion von Stellteilen	5.1.2
Herabfallende Gegenstände	5.2.4.2
Verlust der Standfestigkeit/Umkippen des Gerätes	5.1.5
Mechanische Gefährdungen und Gefährdungsereignisse Durch herabfallende Lasten, Zusammenstöße, Anstoßen der Maschine wegen:	
Mangelnder Stabilität	5.1.4
Falscher Beladung, Überlastung, Überschreiten der Kippmomente	5.1.1.1, 7.1.1
Unerwarteten / unbeabsichtigten Lastbewegungen	5.2.4.2
Ungeeigneten Befestigungsmitteln / Zubehöerteilen	5.2.4.1, 7.1.1, 7.1.2.4, 7.2.3
Durch ungenügende mechanische Festigkeit von Bauteilen	5.1.1.1
Durch ungeeignete Auswahl von Ketten, Seilen, Hebeeinrichtungen und Zubehör und deren ungeeigneten Einbau in die Maschine	5.1.4
Durch abnormale Bedingungen für Montage/Prüfung/Nutzung/Instandhaltung	7.1, 7.2

Tabelle 5 — Krangabeln — Liste der signifikanten Gefährdungen und zugehörige Maßnahmen

Gefährdung	Relevante(r) Abschnitt(e) dieser Norm
Mechanische Gefährdungen Durch Maschinenteile oder Werkstücke, hervorgerufen z. B. durch:	
Unzureichende mechanische Festigkeit	5.1.1.1, 5.1.1.2, 5.2.5.6
Standicherheit	5.1.5, 7.1.1
Gefährdung durch Quetschen	5.1.3, 7.1.1
Gefährdung durch Scheren	5.1.3, 7.1.1
Gefährdungen durch Vernachlässigung ergonomischer Grundsätze Ungesunde Körperhaltung	5.1.3, 5.2.5.1
Ungenügende Berücksichtigung der Anatomie von Hand/Arm	5.1.2
Ungeeignete Konstruktion von Stellteilen	5.1.2
Herabfallende Gegenstände	5.2.5.2, 5.2.5.3, 5.2.5.4, 5.2.5.5, 5.2.5.6, 7.1.1, 7.2.3
Verlust der Standfestigkeit/Umkippen des Gerätes	5.1.5
Mechanische Gefährdungen und Gefährdungsereignisse Durch herabfallende Lasten, Zusammenstöße, Anstoßen der Maschine wegen:	
Mangelnder Stabilität	5.1.4
Falscher Beladung, Überlastung, Überschreiten der Kippmomente	5.1.1.1, 7.1.1
Unerwarteten / unbeabsichtigten Lastbewegungen	5.2.5.2, 5.2.5.3, 5.2.5.4, 5.2.5.5
Ungeeigneten Befestigungsmitteln / Zubehörteilen	5.2.5.2, 5.2.5.3, 5.2.5.4, 5.2.5.5, 7.1.1, 7.2.3
Durch ungenügende mechanische Festigkeit von Bauteilen	5.1.1.1, 5.2.5.6
Durch ungeeignete Auswahl von Ketten, Seilen, Hebeeinrichtungen und Zubehör und deren ungeeigneten Einbau in die Maschine	5.1.4
Durch abnormale Bedingungen für Montage/Prüfung/Nutzung/Instandhaltung	5.2.5.3, 5.2.5.4, 5.2.5.5, 7.1.1, 7.2

Tabelle 6 — Traversen — Liste der signifikanten Gefährdungen und zugehörige Maßnahmen

Gefährdung	Relevante(r) Abschnitt(e) dieser Norm
Mechanische Gefährdungen	
Durch Maschinenteile oder Werkstücke, hervorgerufen z. B. durch:	
Unzureichende mechanische Festigkeit	5.1.1.1, 5.1.1.2, 5.2.6.1
Standsicherheit	5.1.5, 7.1.1
Gefährdung durch Quetschen	5.1.3, 5.2.6.2, 5.2.6.3, 7.1.1, 7.1.2.5
Gefährdung durch Scheren	5.1.3, 5.2.6.2, 5.2.6.3, 7.1.1, 7.1.2.5
Gefährdung durch Schneiden oder Abschneiden	5.2.6.4.4, 7.1.1, 7.1.2.5
Gefährdungen durch Vernachlässigung ergonomischer Grundsätze	
Ungesunde Körperhaltung	5.1.3
Ungenügende Berücksichtigung der Anatomie von Hand/Arm	5.1.2
Ungeeignete Konstruktion von Stellteilen	5.1.2
Unerwarteter Anlauf, unerwartetes Durchdrehen / Überdrehen	5.2.6.4.3
Herabfallende Gegenstände	5.2.6.3, 5.2.6.4.2
Verlust der Standfestigkeit/Umkippen des Gerätes	5.1.5
Mechanische Gefährdungen und Gefährdungsereignisse	
Durch herabfallende Lasten, Zusammenstöße, Anstoßen der Maschine wegen:	5
Mangelnder Stabilität	5.1.5
Falscher Beladung, Überlastung, Überschreiten der Kippmomente	7.1, 7.2
Unerwarteten / unbeabsichtigten Lastbewegungen	5.2.6, 7.2.3
Ungeeigneten Befestigungsmitteln / Zubehöerteilen	5.1.4, 7.1.1, 7.1.2.5
Durch ungenügende mechanische Festigkeit von Bauteilen	5.1.1.1
Durch ungeeignete Auswahl von Ketten, Seilen, Hebeeinrichtungen und Zubehör und deren ungeeigneten Einbau in die Maschine	5.1.4
Durch abnormale Bedingungen für Montage/Prüfung/Nutzung/Instandhaltung	5.2.6, 7.1, 7.2

Tabelle 7 — Klemmen — Liste der signifikanten Gefährdungen und zugehörige Maßnahmen

Gefährdung	Relevante(r) Abschnitt(e) dieser Norm
Mechanische Gefährdungen Durch Maschinenteile oder Werkstücke, hervorgerufen z.B. durch:	
Unzureichende mechanische Festigkeit	5.1.1.1, 5.1.1.2, 5.2.7.6
Standicherheit	5.1.5, 7.1.1
Gefährdung durch Quetschen	5.1.3, 7.1.1, 7.1.2.6
Gefährdung durch Scheren	5.1.3, 7.1.1, 7.1.2.6
Gefährdungen durch Vernachlässigung ergonomischer Grundsätze Ungesunde Körperhaltung	5.1.3
Ungenügende Berücksichtigung der Anatomie von Hand/Arm	5.1.2
Menschliches Fehlverhalten	5.2.7.4, 5.2.7.5, 5.2.7.7
Ungeeignete Konstruktion von Stellteilen	5.1.2, 5.2.7.4
Fehlerhafte Montage	5.2.7.2, 7.1.1, 7.1.2.6
Herabfallende Gegenstände	5.2.7, 7.1.1, 7.2.3
Verlust der Standfestigkeit des Gerätes	5.1.5
Mechanische Gefährdungen und Gefährdungsereignisse Durch herabfallende Lasten, Zusammenstöße, Anstoßen der Maschine wegen:	
Mangelnder Stabilität	5.1.5
Falscher Beladung, Überlastung, Überschreiten der Kippmomente	5.1.1.1, 7.1.1, 7.2.1
Unerwarteten / unbeabsichtigten Lastbewegungen	5.2.7.1, 5.2.7.2, 5.2.7.3, 5.2.7.4, 7.2.3
Ungeeigneten Befestigungsmitteln / Zubehörteilen	5.2.7.2, 5.2.7.3, 5.2.7.5, 5.2.7.7, 7.1.1, 7.1.2.6, 7.2.3
Durch ungenügende mechanische Festigkeit von Bauteilen	5.1.1.1, 5.2.7.6
Durch ungeeignete Auswahl von Ketten, Seilen, Hebeeinrichtungen und Zubehör und deren ungeeigneten Einbau in die Maschine	5.1.4
Durch abnormale Bedingungen für Montage/Prüfung/Nutzung/Instandhaltung	5.2.7.5, 7.1, 7.2

5 Sicherheitsanforderungen und/oder Maßnahmen

5.1 Allgemeine Anforderungen

Das Lastaufnahmemittel muss mit den Sicherheitsanforderungen und/oder Maßnahmen dieses Abschnittes übereinstimmen. Darüber hinaus muss das Lastaufnahmemittel hinsichtlich der relevanten aber nicht signifikanten Gefährdungen, die in dieser Norm nicht behandelt werden, nach den Grundsätzen der EN ISO 12100 konstruiert sein.