

DIN EN 1570

ICS 53.020.99

Entwurf

Einsprüche bis 2008-09-07
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 1570:1998-08 und
DIN EN 1570/A1:2004-10

**Sicherheitsanforderungen an Hubtische;
Deutsche Fassung prEN 1570:2008**

Safety requirements for lifting tables;
German version prEN 1570:2008

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2008-07-07 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 als Datei per E-Mail an nam@din.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN, 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 relevante Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 59 Seiten

Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab ...¹⁾

Nationales Vorwort

Dieser Norm-Entwurf enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Er beinhaltet die Deutsche Fassung des vom Technischen Komitee CEN/TC 98 „Hebebühnen“ des Europäischen Komitees für Normung (CEN) ausgearbeiteten prEN 1570:2008, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung wurden vom Fachbereich Fördertechnik des Normenausschusses Maschinenbau (NAM) im DIN wahrgenommen.

Diese Europäische Norm konkretisiert einschlägige Anforderungen von Anhang I der EG-Maschinenrichtlinie 98/37/EG (gültig bis 28. Dezember 2009) sowie mit Wirkung vom 29. Dezember 2009 der neuen EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG an erstmals im EWR in Verkehr gebrachte Hubtische, um den Nachweis der Übereinstimmung mit diesen Anforderungen zu erleichtern.

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

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

ISO 2408	ähnlich	DIN EN 12385-1
ISO 4308-2	ähnlich	DIN 15020-1 und DIN 15020-2
ISO 3864-3	siehe	DIN ISO 3864-3

Änderungen

Gegenüber EN 1570:1998-08 und EN 1570/A1:2004-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die Änderung A1 wurde eingearbeitet;
- b) der Anwendungsbereich wurde den heutigen Bedürfnissen angepasst und auf Riemenhubtische ausgeweitet;
- c) um dem Stand der Technik gerecht zu werden wurden zusätzliche Sicherheitsanforderungen festgelegt.

¹⁾ Wird bei Herausgabe als Norm festgelegt.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 15020-1, *Hebezeuge — Grundsätze für Seiltriebe — Berechnung und Ausführung*

DIN 15020-2, *Hebezeuge — Grundsätze für Seiltriebe — Überwachung im Gebrauch*

DIN ISO 3864, *Graphische Symbole — Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen — Teil 3: Gestaltungsgrundlagen für graphische Symbole zur Anwendung in Sicherheitszeichen*

EN 12385-1, *Drahtseile aus Stahldraht — Sicherheit — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

— Leerseite —

Sicherheitsanforderungen an Hubtische —

Prescriptions de sécurité des tables élévatrices —

Safety requirements for lifting tables —

ICS:

Deskriptoren

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

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
4 Liste der Gefährdungen	10
5 Sicherheitsanforderung und/oder Schutzmaßnahmen	14
5.1 Berechnungen	14
5.2 Schutzeinrichtungen	16
5.3 Geschwindigkeiten	25
5.4 Plattform	26
5.5 Steuerplatz.....	26
5.6 Fahrbare Hubtische	27
5.7 Mechanische Triebwerke	30
5.8 Hydrauliksystem	34
5.9 Pneumatiksystem	35
5.10 Elektrisches System.....	36
5.11 Sicherheitseinrichtungen.....	36
6 Kennzeichnung	36
6.1 Allgemeines	36
6.2 Zeichen und Warnhinweise	36
6.3 Beschilderungen	37
7 Beigefügte Unterlagen	38
7.1 Gebrauchsanleitungen	38
7.2 Aufbauanleitungen	38
7.3 Wartungsanleitungen	39
7.4 Aufstellung	39
8 Prüfung der Sicherheitsanforderungen und/oder Maßnahmen	40
8.1 Allgemeines	40
Anhang A (informativ) Überlast	42
Anhang B (normativ) Lärm	43
Anhang C (normativ) Prüfverfahren	44
Anhang D (informativ) Dokumentierung von Prüfungen	47
Anhang E (informativ) Stellteile	48
Anhang F (normativ) Messmethoden für Bedienkräfte	51
Anhang G (informativ) Zeichen	52
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 98/37/EG	53
Anhang ZB (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG	54
Literaturhinweise	55

Bilder

Bild 1 — Anordnung von mechanisch betätigten Schutzeinrichtungen mit Annäherungsreaktion	18
Bild 2 — Abstände zwischen Scherenarmen und zwischen Scherenarmen und Grundrahmen	19
Bild 3 — Mindest-Fußfreiraum beim Senken	19
Bild 4 — Beispiel eines horizontalen Geländers	20
Bild 5 — Freiraum zwischen zwei Geländerabschnitten	21
Bild 6 — Zugangsstelle über 0,5 m und bis zu 1,6 m	23
Bild 7 — Zugangsstellen über 1,6 m	24
Bild 8a — Anordnung des Rades zum Abweiser	28
Bild 8b — Fußfreiraum	29
Bild 9 — Fußschutz	29
Bild E.1 — Anordnung von Handtastern	49
Bild E.2 — Anordnung von Fußtastern	49
Bild E.3 — Bewegung von horizontalen Handhebeln	49
Bild E.4 — Bewegungen von horizontalen Handhebeln nach links und rechts	49
Bild E.5 — Bewegung von vertikalen Handhebeln	50
Bild E.6 — Anordnung von Pedalen	50
Bild E.7 — Bewegung von Handrädern	50
Bild E.8 — Abdeckung von Fußtastern	50
Bild G.1 — Hinweis auf Hand- und Fußverbot (siehe 6.2.4)	52
Bild G.2 — Zutritt verboten – Zeichen (siehe 6.2.1)	52
Bild G.3 — Verbot des Mitfahrens auf der Plattform (siehe 6.2.5)	52
Bild G.4 — Layout für Verbotsszeichen	52

Tabellen

Tabelle 1 — Liste der Gefährdungen	10
Tabelle 2 — Lastfaktoren für Hubtische	15
Tabelle 3 — Anforderungen für Schutzeinrichtungen an Hubeinrichtungen	17
Tabelle A.1 — Analyse von möglichen Überlastsituationen bei Hubtischen und die Wirkung	42

Vorwort

Dieses Dokument (prEN 1570:2008) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 98 „Lifting platforms“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 1570:1998 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 EG-Richtlinien.

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

Einleitung

Diese Europäische Norm ist eine Typ C Norm, wie in EN ISO 12100, Teile 1 und 2, festgelegt.

Diese Norm wurde erarbeitet, um als harmonisierte Norm zu dienen, die ein Mittel zum Erreichen der Übereinstimmung mit den grundsätzlichen Sicherheitsanforderungen der Maschinenrichtlinie und damit zusammenhängender EFTA-Regelungen darstellt.

Die betreffenden Maschinen und das Ausmaß, zu dem Gefährdungen, gefährliche Situationen und Vorfälle beschrieben werden, sind im Anwendungsbereich dieser Europäischen Norm angegeben. Zusätzlich muss das Gerät nach den Grundsätzen der EN ISO 12100 für die relevanten, aber nicht signifikanten Gefährdungen, die von dieser Norm nicht behandelt werden, konstruiert werden.

Da Hubtische in unterschiedlichen Anwendungsbereichen eingesetzt werden, ist es außerdem erforderlich, individuelle Risikobeurteilungen nach EN 1050 für die tatsächlichen Betriebsbedingungen durchzuführen.

Bei Produkten, die auf indirektem Weg an Endnutzer verkauft werden, müssen alle Risiken hinsichtlich der vom Hersteller in Betracht gezogenen Einsatzfälle und Bedingungen, wie in der Betriebsanleitung beschrieben, berücksichtigt sein.

Wo zur Klarstellung ein Beispiel für Sicherheitsmaßnahmen im Text angegeben ist, soll dies nicht bedeuten, dass dies die einzig mögliche Lösung ist. Eine Andere Lösung, die zur gleichen Verminderung des Risikos führt, ist zulässig, wenn ein gleichartiges Sicherheitsniveau erreicht wird.

Bei der Erarbeitung dieser Norm wurde vorausgesetzt, dass

- nur ausgebildete Personen, die die Anlage nach den Anweisungen der Hersteller einsetzen, die Hubtische bedienen und dass der Arbeitsbereich ausreichend beleuchtet ist;
- Hubtische auf festen, glatten, ebenen und bearbeiteten Flächen betätigt werden. Fliehkräfte müssen nicht gesondert berücksichtigt werden, da die aktuellen Anforderungen bereits alle seitlichen Kräfte berücksichtigen.
- dort, wo es besondere Anforderungen bezüglich geringer Lärmpegel gibt, z. B. bei Einsatzfällen in Krankenhäusern, Theatern etc., dies vom Kunden angegeben wird und dass der Hersteller geeignete Maßnahmen ergreift.

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

1 Anwendungsbereich

1.1 Diese Europäische Norm beschreibt Sicherheitsanforderungen für Hubtische zum Heben und/oder Senken von Gütern und/oder Personen.

1.2 Diese Europäische Norm behandelt von Hubtischen ausgehende signifikante Gefährdungen, wenn diese bestimmungsgemäß unter den vom Hersteller vorgesehenen Bedingungen (siehe Abschnitt 4) benutzt werden. Diese Europäische Norm beschreibt die geeigneten technischen Maßnahmen zur Vermeidung oder Verminderung der Risiken, die sich aus den zutreffenden Gefährdungen ergeben.

1.3 Sowohl kraftbetriebene als auch handbetriebene Hubtische, die ortsfest oder ortsveränderlich sein können, werden erfasst.

1.4 Diese Europäische Norm findet **keine** Anwendung auf folgende Geräte:

- Dauerhaft und vorübergehend eingebaute Hubtische, die festgelegte Ebenen eines Gebäudes zum Transportieren von Personen anfahren, mit einer vertikalen Hubgeschwindigkeit, die 0,15 m/s (EN 81-1 und EN 81-2) überschreitet;
- Hubtische, deren Hubgeschwindigkeit 0,15 m/s überschreitet (es sei denn der Hubtisch ist sicher durch die Einbauposition und es werden keine Personen transportiert);
- Kraftbetriebene Hubplattformen für Behinderte (prEN 81-40 und prEN 81-41);
- Fahrbare Hubtische als Flughafenbodengeräte (EN 5-1/-2/-3/-4, EN 1915-2 und EN 12312-1-20);
- Hubtische, die als Teil eines Aufzuges nach der Aufzugsrichtlinie (95/16/EC) ausgelegt werden;
- Hubtische für die Verwendung auf Schiffen;
- Fahrbare Hubarbeitsbühnen (EN 280);
- Feststehende Hubarbeitsbühnen;
- Fahrzeughebebühnen für die Instandhaltung (EN 1493);
- Fahrbare Hubtische zur Feuerbekämpfung (EN 1777);
- Fahrbare Hubtische, die als Gabelstapler und Kommissionierhubwagen verwendet werden;
- Fahrbare Hubwagen mit einer horizontalen Fahrgeschwindigkeit von mehr als 1,6 m/s;
- Regalbediengeräte (EN 528);
- Versenk- und Hebevorrichtungen von Theaterbühnen;
- Flurförderzeuge mit Scherenhubvorrichtung für Paletten (EN 1757-4);
- Hängende Hubtische;
- Hubtische, die durch Schubketten angetrieben werden.

1.5 Diese Norm legt keine zusätzlichen Anforderungen fest für:

- Betrieb unter erschwerten Bedingungen (z. B. extremes Klima, Anwendungen im Gefrierbereich, starke Magnetfelder);
- Betrieb, der besonderen Regelungen unterliegt (z. B. explosive Atmosphäre, Bergwerk);
- Handhabung von Lasten, die von ihrer Natur her zu gefährlichen Situationen führen könnten (z. B. geschmolzene Metalle, Säuren, strahlende Materialien, besonders spröde Lasten);
- Gefährdungen, die während Herstellung, Transport und Entsorgung auftreten;
- Ausrüstungsteile, die auf der Lastplattform angebracht oder entfernt werden;
- Einbau in Systeme oder in andere Maschinen, Steuerung von mehr als zwei Steuerplätzen usw.;
- drahtlose Steuerungen;
- Hubtische, bei denen der Hydraulikdruck direkt durch Gasdruck erzeugt wird;
- der Antrieb des Hubtisches durch Verbrennungsmotore.

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 294, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefahrstellen mit den oberen Gliedmaßen*

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

EN 811, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefahrenstellen mit den unteren Gliedmaßen*

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

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

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

EN 1050, *Sicherheit von Maschinen — Leitsätze zur Risikobeurteilung*

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

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

EN 60947-5-1, *Niederspannungsschaltgeräte — Teil 5-1: Steuergeräte und Schaltelemente — Elektromechanische Steuergeräte (IEC 60947-5-1:2003)*

EN 60947-5-3, *Niederspannungsschaltgeräte — Teil 5-3: Steuergeräte und Schaltelemente — Anforderungen für Näherungsschalter mit definierten Verhalten unter Fehlerbedingungen (PDF) (IEC 60947-5-3:1999)*

EN 61310-1, *Sicherheit von Maschinen — Anzeigen, Kennzeichen und Bedienen — Teil 1: Anforderungen an sichtbare, hörbare und tastbare Signale (IEC 61310-1:1995)*

EN 61310-2, *Sicherheit von Maschinen — Anzeigen, Kennzeichen und Bedienen — Teil 2: Anforderungen an die Kennzeichnung (IEC 61310-2:1995)*

EN 61310-3, *Sicherheit von Maschinen — Anzeigen, Kennzeichen und Bedienen — Teil 3: Anforderungen an die Anordnung und den Betrieb von Bedienteilen (Stellteilen) (IEC 61310-3:1999)*

EN 61496-1, *Sicherheit von Maschinen — Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen (IEC 61496-1:2004, modifiziert)*

CLC/TS 61496-2:2006, *Sicherheit von Maschinen — Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen — Teil 2: Besondere Anforderungen an Einrichtungen, welche nach dem aktiven opto-elektronischen Prinzip arbeiten (IEC 61496-2:2006)*

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

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

ISO 606, *Kurzgliedrige Präzisions-Rollen und Buchsenketten, Befestigungslaschen und zugehörige Kettenräder*

ISO 2408, *Drahtseile aus Stahldraht für allgemeine Verwendung — Mindestanforderungen*

ISO 4301-1, *Krane und Hebezeuge — Einteilung in Klassen — Teil 1: Allgemeines*

ISO 4308-1, *Krane und Hebezeuge — Auswahl der Drahtseile — Teil 1: Allgemeines*

ISO 4308-2, *Krane und Hebezeuge — Auswahl der Drahtseile — Teil 2: Mobilkrane — Ausnutzungsfaktor*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe:

3.1 Hubtisch
Lasthebeeinrichtung mit einer lasttragenden Plattform, die im gesamten Bewegungsbereich starr geführt ist (z. B. durch ihren eigenen Mechanismus)

3.2 ortsfester Hubtisch
Hubtisch, bei dem der Wechsel des Aufstellungsortes vom Hersteller nicht vorgesehen ist

3.3 ortsveränderlicher Hubtisch
Hubtisch, der so aufgestellt ist, dass der Aufstellungsort leicht gewechselt werden kann

3.4 fahrbarer Hubtisch
Hubtisch, der durch eine oder mehrere eingebaute Einrichtungen (z. B. Räder, Luftkissen) ortsveränderlich ist

3.5 geführter fahrbarer Hubtisch
fahrbarer Hubtisch, der auf einer vorgegebenen Fahrspur (z. B. auf Schienen, in Gleisen usw.) fährt

3.6

selbstfahrender Hubtisch

Hubtisch, der nicht auf einem Fahrzeug aufgebaut ist und horizontale Fahrbewegungen durch einen eigenen Fahrtrieb durchführen kann

3.7

automatisch programmgesteuerter Hubtisch

Hubtisch, bei dem Bewegungen durchgeführt werden, die nicht durch Handstellteile mit selbsttätiger Rückstellung eingeleitet werden (z. B. automatisches Nivellieren)

3.8

Plattform

Teil des Hubtisches (einschließlich Verbindungs-/Überbrückungsblech), das dafür bestimmt ist, die Nutzlast und/oder Personen aufzunehmen; Gabelzinken werden ausschließlich als Lastplattform für Güter betrachtet

3.9

vertikaler Hub

Vertikaler Abstand zwischen der höchsten und der niedrigsten Arbeitsstellung, für die der Hubtisch konzipiert ist

3.10

Nennlast

Last, die das Gerät nach Angabe des Herstellers hebt, wenn es nach der Betriebsanleitung benutzt wird

3.11

trennende Schutzeinrichtung

Teil des Gerätes, das Schutz durch ein physisches Hindernis gibt

3.12

sicher durch Einbauposition

Zustand, bei dem ein Hubtisch oder ein Teil eines Hubtisches ausreichend gegen Zugang abgeschirmt ist, so dass jede Gefährdung von Personen oder Gütern vermieden ist

3.13

Not-Aus-Stellteil

Teil der Not-Aus-Einrichtung, welches das Not-Aus-Signal erzeugt, sobald das zugehörige Steuerorgan (Stellteil) betätigt wird

3.14

Bedienungsperson

Person, die den Hubtisch bedient

3.15

maximaler Betriebsdruck

Maximaler Druck im Hydraulik- oder Pneumatiksystem oder Teil des Systems, der für die Bedienung unter normalen Betriebsbedingungen mit Nennlast vorgesehen ist

3.16

Hubtisch für die Beförderung von Personen

Hubtisch, dessen Plattform von einer Person oder Personen zum Be- oder Entladen betreten wird oder auf dem Personen mitfahren dürfen und die Plattform mit Steuerungen versehen ist

3.17

Kabine

Lastaufnahmeplattform, die vollständig mit Längsseitenwänden, Tür(en) und einer Decke eingehaust ist, mit Ausnahme von Entlüftungsöffnungen

3.18

begrenzter Zugangsbereich

Bereich, zu dem nur befugte Personen Zutritt haben und der nicht für die Öffentlichkeit zugänglich ist

3.19

Hubbereich

Bereich, durch den sich der Hubmechanismus und die Plattform sowie jede angebrachte Einrichtung bewegt

3.20

öffentlicher Zugangsbereich

Bereiche, zu denen die Öffentlichkeit und insbesondere kleine Kinder uneingeschränkt Zugang haben

4 Liste der Gefährdungen

Für die Liste der Gefährdungen gemäß der nachstehenden Tabelle wurde die EN 1050 zugrunde gelegt.

Diese Tabelle wurde erstellt, um Gefährdungen sowie gefährdende Situationen und Vorfälle aufzuzeigen, die durch Risikobewertung als zutreffend für diesen Maschinentyp ermittelt wurden und die Maßnahmen zur Beseitigung oder Verminderung des Risikos erfordern.

Tabelle 1 — Liste der Gefährdungen

Nummer der Gefährdung	Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse	Abschnitts-Nr. dieser Norm
1	Mechanische Gefährdungen durch:	
	— Maschinenteile oder Werkstücke, z. B.:	
	a) Form	5.2.1, 5.2.5, 5.2.10.1
	b) Relative Anordnung	5.2.2.1.3, 5.2.3/4/5, 5.2.10.2
	c) Masse und Standfestigkeit (potentielle Energie von Elementen, die sich unter dem Einfluss der Schwerkraft bewegen können);	5.1.1.7
	d) Masse und Geschwindigkeit (kinetische Energie von Elementen in kontrollierter oder unkontrollierter Bewegung);	5.1.1.6
	e) Unzureichende mechanische Festigkeit;	5.1
	— Ansammlung von Energie im Inneren der Maschine, z. B.	
	f) Elastische Elemente (Federn).	5.9.7, 6.2.6
1.1	Gefährdung durch Quetschen	5.2.1/2/3/4, 6.2.1
1.2	Gefährdung durch Scheren	5.2.1/2/3/4/5, 5.2.10.2, 6.2.4
1.3	Gefährdung durch Schneiden oder Abschneiden	5.2.5
1.4	Gefährdung durch Erfassen oder Aufwickeln	5.2.6
1.5	Gefährdung durch Einziehen oder Fangen	5.2.7
1.6	Gefährdung durch Stoß	5.2.8
1.9	Gefährdung durch Eindringen oder Herausspritzen von Flüssigkeiten unter hohem Druck	5.8.3
2	Elektrische Gefährdungen durch:	
2.1	Direkte Berührung von Personen mit von unter Spannung stehenden Teilen	5.10.1

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Nummer der Gefährdung	Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse	Abschnitts-Nr. dieser Norm
2.2	Berührung von Personen mit Teilen, die durch Fehlzustände spannungsführend geworden sind	5.10.1/2
2.3	Annäherung an unter Hochspannung stehende Teile	5.10.1/2
3	Thermische Gefährdungen mit der Folge von:	
3.1	Verbrennungen und Frostbeulen und andere Verletzungen durch den Kontakt von Personen mit Gegenständen oder Werkstoffen sehr hoher oder niedriger Temperatur, durch Flammen oder Explosionen und auch durch die Strahlung von Wärmequellen	5.2.13
4	Gefährdungen durch Lärm mit der Folge von:	Siehe Anhang B
7	Gefährdungen durch Werkstoffe und andere Stoffe (und durch ihre Bestandteile), die von Maschinen verarbeitet oder verwendet werden	5.8.2/3, 7.3.5
7.1	Gefährdungen durch Kontakt mit oder Einatmung von gefährlichen Flüssigkeiten, Gasen, Nebeln, Dämpfen und Stäuben	5.8.2/3, 7.3.5
8	Gefährdungen durch die Vernachlässigung ergonomischer Grundsätze bei der Gestaltung der Maschine, wie z. B. Gefährdungen durch:	
8.1	Ungesunde Körperhaltung oder besondere Anstrengung	5.6.4, 5.6.11/12, 5.8.11
8.2	Ungenügende Berücksichtigung der Anatomie von Hand/Arm oder Fuß/Bein	5.2.1/2
8.4	Unangepasste örtliche Beleuchtung	Einleitung
8.6	Menschliches Fehlverhalten, menschliches Verhalten	5.5.2, 5.5.4, 5.5.6, 5.7.7
8.7	Ungeeignete Konstruktion, Platzierung oder Kenntlichmachung von Stellteilen	5.5.1, 5.5.3/4/5/6/7, 7.2.8
10	Unerwarteter Anlauf, unerwartetes Durchdrehen/Überdrehen (oder jede vergleichbare Fehlfunktion) durch:	
10.2	Wiederherstellung der Energiezuführung nach einer Unterbrechung	5.10.1
10.3	Äußere Einflüsse auf elektrische Betriebsmittel	5.10.1
10.4	Andere äußere Einflüsse (Schwerkraft, Wind usw.)	5.5.3/4/5
10.6	Bedienungsfehler (zurückzuführen auf unzureichende Anpassung der Maschine an menschliche Eigenschaften und Fähigkeiten, siehe 8.6)	5.5.3/4/5/6
11	Fehlende Möglichkeit, die Maschine unter optimalen Bedingungen still zu setzen	5.5.7
13	Ausfall der Energieversorgung	5.10.1
14	Ausfall des Steuer- bzw. Regelkreises	5.10.1
15	Fehlerhafte Montage	7.4
16	Bruch beim Betrieb	5.1.1, 5.7.5, 5.8.7, 5.9.8, 7.3.6
17	Herabfallende oder herausgeworfene Gegenstände oder Flüssigkeiten	5.8.1/2/3/4, 5.2.10/11
18	Verlust der Standfestigkeit/Umkippen der Maschine	5.1.2
19	Ausgleiten, Stolpern oder Fall von Personen (im Zusammenhang mit Maschinen)	5.2.9/10/11/12/, 5.4.1 6.2.5, 7.2.2

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Nummer der Gefährdung	Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse	Abschnitts-Nr. dieser Norm
Zusätzliche Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse aufgrund von Bewegungen		
20	Im Zusammenhang mit der Fortbewegung der Maschine	
20.1	Fortbewegung beim Starten der Maschinen	5.6.3
20.2	Fortbewegung, ohne dass sich der Fahrer auf dem Fahrersitz befindet	5.6.2
20.3	Fortbewegung, ohne dass alle Teile gesichert sind	5.3.2, 5.2.11
20.4	Zu hohe Geschwindigkeit einer durch Fußgängen geführten Maschine	5.3.2
20.5	Zu starke Schwingungen bei der Fortbewegung	5.3.3
20.6	Ungenügende Möglichkeit, die Maschine zu verlangsamen, still zu setzen und unbeweglich zu machen	5.6.2, 5.6.8
21	In Verbindung mit dem Arbeitsplatz (einschließlich Fahrerkabine) auf der Maschine	
21.4	a) Berührung der Räder;	5.6.5
	b) Überrollen;	5.1.2.1
	c) Herabfallen von Gegenständen, Durchdringen durch Gegenstände;	5.2.10/11/12
	d) Berührung von Personen mit Maschinenteilen oder Werkzeugen (bei durch Fußgänger geführten Maschinen).	5.2.11
21.5	Ungenügende Sichtbarkeit aus der Arbeitsposition	5.5.1
21.6	Ungeeignete Beleuchtung	Einleitung
21.8	Lärm am Arbeitsplatz	Anhang B, 7.4.2
22	Zurückzuführen auf das Steuerungssystem	
22.1	Ungeeignete Positionierung von Stellteilen	5.5.1
22.2	Ungeeignete Konstruktion der Stellteile und ihrer Betriebsweisen	5.5.3/4/5, 5.6.2
23	Durch Arbeiten an der Maschine (Stabilitätsverlust)	
24	Zurückzuführen auf die Energiequelle und Energieübertragung	
24.3	Gefährdungen durch Kupplungen und Seilzüge	5.6.7
25	Durch/für dritte Personen	
25.1	Unerlaubtes Starten/Benutzen	5.5.3
25.2	Bewegung eines Maschinenteils über seine Halteposition hinaus	5.5.2, 5.6.1/2/3
25.3	Fehlen oder mangelnde Eignung von optischen oder akustischen Warneinrichtungen	5.2.8
26	Unzureichende Anweisungen für den Fahrer(Bediener	
		7.1, 7.2 Einleitung
Zusätzliche Gefährdungen und Gefährdungsereignisse aufgrund von Hebevorgängen		
27	Mechanische Gefährdungen und Gefährdungsereignisse	
27.1	Durch herabfallende Lasten, Zusammenstöße, Anstoßen der Maschine wegen:	
27.1.1	Mangelnder Stabilität	5.1.2.1
27.1.2	Falscher Beladung, Überlastung, Überschreiten der Koppmomente	Annex A 5.1.2.1/ 2, 5.8.4, 5.9.5, 5.7.1.4, 5.7.2.2, 5.7.3.2, 5.7.4.2, 5.7.5.6, 5.7.6.5, 6.2.3, 6.3.3.1

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Nummer der Gefährdung	Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungseignisse	Abschnitts-Nr. dieser Norm
27.1.3	Unkontrollierten Bewegungsausschlägen	5.5.2
27.1.4	Unerwarteten/unbeabsichtigten Ladungsbewegungen	5.4.3
27.1.5	Ungeeignete Befestigungsmitteln/Zubehörteilen	5.8.10, 5.9.11, 7.1
27.2	Durch Zugang von Personen zu Lastträgern	6.2.5,
27.3	Durch Entgleisen	5.6.8
27.4	Durch ungenügende mechanische Festigkeit von Bauteilen	5.1, 5.7.3.1, 5.7.4.1, 5.7.5.2, 5.7.6.2, 5.7.2.1, 8.1.5
27.5	Durch ungeeignete Konstruktion von Lastaufnahmehaken und -trommeln	5.7.1.2/3, 5.7.5.3, 5.7.6.3
27.6	Durch ungeeignete Auswahl von Ketten, Seilen, Hebeeinrichtungen und Zubehör und deren ungeeigneten Einbau in die Maschine	5.7.1.1, 5.7.2.1, 5.7.5.4, 5.7.6.4
27.7	Durch Herablassen der Last unter Überwachung der Reibungsbremse	5.7.8.5
27.8	Durch abnormale Bedingungen für Montage/Prüfung/Nutzung/Instandhaltung	7.1/2/3, 8.1.7.1
27.9	Durch Einwirkung der Last auf Personen (Stoß durch Last oder Gegengewicht)	7.1
28	Elektrische Gefährdungen	
29	Gefährdungen durch die Vernachlässigung ergonomischer Grundsätze	
29.1	Ungenügende Sichtbarkeit aus der Fahrerposition	5.2.2.4/5, 5.2.2.1.4/5, 5.2.2.2.1,
Zusätzliche Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungseignisse aufgrund von Hebe- beziehungsweise Fortbewegungsvorgängen für Personen		
34	Mechanische Gefährdungen und Gefährdungseignisse aufgrund von:	
34.1	Ungeeigneter mechanischer Festigkeit – ungeeigneten Arbeitskennziffern	5.1
34.2	Ausfall der Ladesteuerung	5.1.2
34.3	Ausfall der Steuerung in Personentransporteinrichtungen	5.5.2
34.4	Zu hoher Geschwindigkeit bei Personentransporteinrichtungen	5.2.17, 5.3, 5.3.4, 5.7.8.1, 5.8.7, 5.9.8
35	Fall von Personen von Personentransporteinrichtungen	5.2.10/11/12
36	Umkippen oder Überschlagen der Personentransporteinrichtungen	5.1.2
37	Menschliches Fehlverhalten, menschliches Verhalten	6.0

5 Sicherheitsanforderung und/oder Schutzmaßnahmen

5.1 Berechnungen

5.1.1 Spannung

5.1.1.1 Der Hubtisch muss in Übereinstimmung mit üblichen Berechnungsmethoden und guter ingenieurmäßiger Praxis konstruiert sein, und alle Arten des Versagens der Werkstoffe, einschließlich des Versagens aufgrund von Werkstoffermüdung, müssen berücksichtigt werden.

5.1.1.2 Bei Benutzung der Methode der zulässigen Spannungen dürfen die Spannungen in allen Teilen des Hubtisches unter normalen Betriebsbedingungen den niedrigeren der folgenden Werte nicht überschreiten:

- a) das 0,66fache der Streckgrenze des verwendeten Materials oder
- b) das 0,50fache der Zugfestigkeit des verwendeten Materials.

5.1.1.3 Die Spannungen müssen für den Fall berechnet werden, dass der Hubtisch mit Nennlast beladen ist und bestimmungsgemäß nach Vorgabe des Herstellers benutzt wird.

Die Lasten müssen alle statischen und dynamischen Lasten sowohl in vertikaler als auch in horizontaler Richtung, alle Windkräfte und alle Kräfte, die auf die Plattform während des Be- und Entladens ausgeübt werden, beinhalten.

5.1.1.4 Die minimalen dynamischen Kräfte, die für die Berechnung nach 5.1.1.3 verwendet werden müssen entweder herrühren von:

- a) der gesamten, um 40 % vergrößerten, vertikalen Last (dies schließt die Nennlast und das Eigengewicht der bewegten Teile ein) und

10 % der Nennlast, angenommen als horizontal auf Plattformhöhe wirkend, in der Richtung, die die größte Spannung im betrachteten Bauteil hervorruft.

Wenn Bewegungen in eine bestimmt Richtung durch seitliche Barrieren verhindert sind, so bracht diese Richtung nicht berücksichtigt zu werden.

oder alternativ

- b) können Hubtische auch den in Tabelle 2 angegebenen Kategorien zugeordnet werden.