

DIN EN 1570-2

ICS 53.020.99

**Sicherheitsanforderungen an Hubtische –
Teil 2: Hubtische zum Heben von Gütern, die mehr als 2 Haltestellen eines
Gebäudes anfahren und deren Hubgeschwindigkeit 0,15 m/s nicht
überschreitet;****Deutsche Fassung EN 1570-2:2016**

Safety requirements for lifting tables –

Part 2: Lifting tables serving more than 2 fixed landings of a building, for lifting goods with a vertical travel speed not exceeding 0,15 m/s;

German version EN 1570-2:2016

Prescriptions de sécurité des tables élévatrices –

Partie 2: Tables élévatrices desservant plus de deux paliers fixes d'un bâtiment utilisées pour transporter des marchandises et dont la vitesse ne dépasse pas 0,15 m/s;

Version allemande EN 1570-2:2016

Gesamtumfang 46 Seiten

DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM)

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Sie beinhaltet die Deutsche Fassung der vom Technischen Komitee CEN/TC 10 „Aufzüge und Fahrtreppen“ [Sekretariat: AFNOR (Frankreich)] im Europäischen Komitee für Normung (CEN) ausgearbeiteten EN 1570-2:2016.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung wurden vom Arbeitsausschuss NA 060-22-22 AA „Hubtische“ im Fachbereich „Fördertechnik“ des DIN-Normenausschusses Maschinenbau (NAM) wahrgenommen. Vertreter der Hersteller und Anwender von Hubtischen sowie der Berufsgenossenschaften waren an der Erarbeitung beteiligt.

Diese Norm 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.

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

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

Für die zitierten internationalen Normen, sofern sie nicht als DIN ISO-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht sind, gibt es keine nationalen Entsprechungen.

Deutsche Fassung

**Sicherheitsanforderungen an Hubtische —
Teil 2: Hubtische zum Heben von Gütern, die mehr als
2 Haltestellen eines Gebäudes anfahren und deren
Hubgeschwindigkeit 0,15 m/s nicht überschreitet**

Safety requirements for lifting tables —
Part 2: Lifting tables serving more than 2 fixed landings
of a building, for lifting goods with a vertical travel
speed not exceeding 0,15 m/s

Prescriptions de sécurité des tables élévatrices —
Partie 2: Tables élévatrices desservant plus de deux
paliers fixes d'un bâtiment utilisées pour transporter des
marchandises et dont la vitesse ne dépasse pas 0,15 m/s

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 27. August 2016 angenommen.

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

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

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



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

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

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort.....	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich.....	6
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
4 Liste der Gefährdungen	9
5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen	10
5.1 Allgemeines.....	10
5.2 Berechnungen	10
5.2.1 Spannungen.....	10
5.2.2 Durchbiegung der Plattform.....	12
5.2.3 Festigkeit der lasttragenden Konstruktion	13
5.2.4 Standfestigkeit	13
5.3 Allgemeine Anforderungen.....	13
5.3.1 Sicherheitsabstände	13
5.3.2 Hohe Temperaturen.....	14
5.3.3 Geschwindigkeit	14
5.4 Schutz des Hubbereichs und der Plattform	14
5.4.1 Allgemeine Anforderungen.....	14
5.4.2 Schutz des Hubbereichs	15
5.4.3 Schutz des Bereichs unterhalb der Plattform	15
5.4.4 Schutz der Plattform	15
5.4.5 Geländer	16
5.4.6 Tore.....	17
5.4.7 Flexible trennende Schutzeinrichtungen	20
5.4.8 Abschirmungen.....	20
5.5 Auslegung der Plattform	21
5.6 Ebenen und Freiräume von ortsfesten Haltestellen	21
5.7 Antriebssysteme	21
5.7.1 Mechanisches Antriebssystem mit Ketten	21
5.7.2 Hydrauliksystem	22
5.8 Stellteile.....	26
5.9 Elektrisches System.....	27
5.9.1 Allgemeine Anforderungen.....	27
5.9.2 Schutzgrad	27
5.10 Sicherheitseinrichtungen	27
5.10.1 Allgemeine Anforderungen.....	27
5.10.2 Auslöseeinrichtungen	27
5.10.3 Sicherheitseinrichtungen für die Wartung.....	28
6 Verifizierung der Sicherheitsanforderungen und/oder -maßnahmen	28
6.1 Allgemeine Anforderungen.....	28
6.2 Konstruktionsprüfung.....	30
6.3 Herstellungsprüfung	30
6.4 Sichtprüfung	30
6.5 Elektrische Prüfungen	31

6.6	Endgültige Einzelprüfung vor Inbetriebnahme (Gebrauchstauglichkeit)	31
7	Kennzeichnung.....	31
8	Gebrauchsanleitungen.....	32
8.1	Allgemeine Anforderungen	32
8.2	Nutzungsanleitungen	32
8.3	Aufstellungsanleitungen	33
8.4	Wartungs- und Prüfungsanleitungen	34
	Anhang A (normativ) Prüfverfahren	35
	Anhang B (informativ) Sicherheitszeichen.....	37
	Anhang C (informativ) Tabelle mit Liste der Gefährdungen.....	39
	Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2006/42/EG	43
	Literaturhinweise	44

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 1570-2:2016) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 10 „Aufzüge und Fahrtreppen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Mai 2017, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Mai 2017 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen von 2006/42/EU.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

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

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

Einleitung

Diese Europäische Norm wurde als ein Leitfaden für die Gestaltung erarbeitet, der ein Mittel zum Erreichen der Konformität in Bezug auf die Sicherheitsanforderungen bereitstellt, die in der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG festgelegt sind.

Die betreffenden Maschinen und das Ausmaß, in dem Gefährdungen, gefährliche Situationen und Vorfälle behandelt werden, sind im Anwendungsbereich dieser Europäischen Norm angegeben. Zusätzlich müssen die Maschinen entsprechend den Grundsätzen von EN ISO 12100 für die relevanten, jedoch nicht signifikanten Gefährdungen konstruktiv ausgelegt sein, die in der vorliegenden Norm nicht enthalten sind.

Da Hubtische in unterschiedlichen Anwendungsbereichen eingesetzt werden, ist es außerdem erforderlich, individuelle Risikobeurteilungen nach EN ISO 12100 für die tatsächlichen Betriebsbedingungen durchzuführen.

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

An Stellen, an denen der Text ein Beispiel für eine Sicherheitsmaßnahme zur Verdeutlichung heranzieht, sollte dieses Beispiel nicht als die einzige, mögliche Lösung angesehen werden. Jede andere Lösung, die zum selben Maß an Risikoreduzierung führt, ist zulässig, wenn dadurch ein gleichwertiges oder erhöhtes Sicherheitsniveau erreicht werden kann.

Bei der Erarbeitung dieser Europäischen Norm wurde vorausgesetzt, dass:

- nur ausgebildete Bedienpersonen, die die Anlage nach den Anweisungen der Hersteller einsetzen, die Hubtische bedienen, und dass der Arbeitsbereich ausreichend beleuchtet ist;
- Hubtische auf dauerhaft festen, glatten, ebenen und vorbereiteten Flächen montiert werden;
- dort, wo es besondere Anforderungen bezüglich geringer Lärmpegel gibt, z. B. bei Einsatzfällen in Krankenhäusern, Theatern usw., diese Anforderungen vom Kunden angegeben werden sollten 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 legt die geltenden Sicherheitsanforderungen für Hubtische fest, die folgende Eigenschaften aufweisen:

- Anfahren von 2 oder mehr ortsfesten Haltestellen eines Gebäudes oder Bauwerks;
- Durchfahren von Haltestellen;
- ausschließlich zum Heben und Senken von Gütern, aber nicht für Personen, gestaltet;
- nur während des Be-/Entladens für Personen zugänglich;
- Hubgeschwindigkeit von nicht mehr als 0,15 m/s;
- fest eingebaut.

1.2 Diese Europäische Norm behandelt, abgesehen von Lärm, alle von Hubtischen ausgehenden signifikanten Gefährdungen, wenn diese bestimmungsgemäß und nach den vom Hersteller vorgesehenen Bedingungen benutzt werden (siehe Abschnitt 4). Diese Europäische Norm legt die geeigneten technischen Maßnahmen zur Vermeidung oder Verminderung der Risiken fest, die sich aus den signifikanten Gefährdungen ergeben.

1.3 Diese Europäische Norm gilt nicht für die folgenden Einrichtungen:

- dauerhaft eingebaute Hubtische, die festgelegte Ebenen eines Gebäudes mit einer vertikalen Hubgeschwindigkeit anfahren, die 0,15 m/s überschreitet (EN 81-31);
- Hubtische, die nicht mehr als 2 ortsfeste Haltestellen eines Gebäudes anfahren (EN 1570-1);
- Hubtische zum Heben von Bedienpersonen, die mehr als 2 ortsfeste Haltestellen eines Gebäudes anfahren und deren Hubgeschwindigkeit 0,15 m/s nicht überschreitet;
- Hubtische zum Befördern von Bedienpersonen, eingebaut mit einer Einhausung und deren Hubgeschwindigkeit 0,15 m/s nicht überschreitet;
- Hubtische für die Verwendung auf Schiffen;
- Hubtische zum Bewegen von Künstlern und Versenk- und Hebevorrichtungen von Theaterbühnen während künstlerischer Darbietungen;
- Hubtische, die durch Schubketten angetrieben werden.

1.4 Diese Europäische Norm legt keine zusätzlichen Anforderungen fest für:

- elektromagnetische Verträglichkeit;
- Betrieb unter erschwerten Bedingungen (z. B. extremes Klima, Anwendungen im Gefrierbereich, starke Magnetfelder);
- Betrieb, der besonderen Regelungen unterliegt (z. B. potentiell explosive Atmosphäre, Bergwerk);
- die Handhabung von Lasten, deren Beschaffenheit zu gefährlichen Situationen führen könnte (z. B. geschmolzene Metalle, Säuren, strahlende Materialien, besonders spröde Lasten, lose Lasten (Kies, Rohre));
- Gefährdungen, die während Herstellung, Transport und Entsorgung auftreten;
- Ausrüstungsteile, die auf der Lastplattform angebracht sind oder deren Austausch bzw. Wartung;

- den Einbau in umfassende Systeme oder in andere Maschinen usw.;
- drahtlose Steuerungen;
- Hubtische, bei denen der Hydraulikdruck direkt durch Gasdruck erzeugt wird;
- Hubtische, die durch Verbrennungsmotoren angetrieben werden.

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 13001 (alle Teile), *Krane — Konstruktion allgemein*

EN 60204-1:2006¹⁾ *Sicherheit von Maschinen — Elektrische Ausrüstung von Maschinen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60224-1:2005, modifiziert)*

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

EN 60529:1991²⁾, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529:1989)*

EN 60947-5-1:2004³⁾, *Niederspannungsschaltgeräte — Teil 5-1: Steuergeräte und Schaltelemente — Elektromechanische Steuergeräte (IEC 60947-5-1:2003)*

EN 60947-5-3:2013, *Niederspannungsschaltgeräte — Teil 5-3: Anforderungen für Näherungsschalter mit definiertem Verhalten unter Fehlerbedingungen (PDDb) (IEC 60947-5-3:2013)*

EN 61310-2:2008, *Sicherheit von Maschinen — Anzeigen, Kennzeichen und Bedienen — Teil 2: Anforderungen an die Kennzeichnung (IEC 61310-2:2007)*

EN 61496-1:2013, *Sicherheit von Maschinen — Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen (IEC 61496-1:2012)*

EN 61496-2:2013, *Sicherheit von Maschinen — Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen — Teil 2: Besondere Anforderungen an Einrichtungen, welche nach dem aktiven opto-elektronischen Prinzip arbeiten (IEC 61496-2:2013)*

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

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)*

1) Geändert durch EN 60204-1:2006/A1:2009

2) Geändert durch EN 60529:1991/A1:2000 und EN 60529:1991/A2:2013

3) Geändert durch EN 60947-5-1:2004/A1:2009

EN ISO 13850:2015, *Sicherheit von Maschinen — Not-Halt — 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)*

EN ISO 14119:2013, *Sicherheit von Maschinen — Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen — Leitsätze für Gestaltung und Auswahl (ISO 14119:2013)*

EN ISO 14122-3:2001, *Sicherheit von Maschinen — Ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen — Teil 3: Treppen, Treppenleitern und Geländer (ISO 14122-3:2001)*

ISO 606:2015, *Short-pitch transmission precision roller and bush chains, attachments and associated chain sprockets*

ISO 4347:2015, *Leaf chains, clevises and sheaves — Dimensions, measuring forces, tensile strengths and dynamic strengths*

3 Begriffe

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

3.1

Hubtisch

Lasthebeeinrichtung mit einer lasttragenden Plattform, die im gesamten Bewegungsbereich starr geführt ist (z. B. ein Scherenhubtisch)

3.2

ortsfeste Haltestelle

dauerhafte Ebene zum Be- und Entladen des Hubtisches

3.3

Plattform

Teil des Hubtisches, das dafür bestimmt ist, die Nutzlast aufzunehmen; Gabelzinken werden ausschließlich als Lastplattform für Güter betrachtet

3.4

vertikaler Hub

vertikaler Abstand zwischen der höchsten und der niedrigsten ortsfesten Haltestelle, für die der Hubtisch konzipiert ist

3.5

Nennlast

Last, die das Gerät nach Angabe des Herstellers heben/senken kann, wenn es nach der Betriebsanleitung benutzt wird

3.6

trennende Schutzeinrichtung

Teil des Gerätes, das insbesondere Schutz durch ein physisches Hindernis gibt

3.7

Not-Halt-Stellteil

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

3.8

Bedienperson

Person, die dazu ausgebildet ist, den Hubtisch entsprechend den Vorgaben des Herstellers zu bedienen

3.9**maximaler Betriebsdruck**

maximaler Druck im Hydrauliksystem, der für die Bedienung unter normalen Betriebsbedingungen mit Nennlast vorgesehen ist

3.10**Hubbereich**

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

3.11**begrenzter Zugangsbereich**

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

3.12**öffentlicher Zugangsbereich**

Bereiche, zu denen die Öffentlichkeit Zugang hat

3.13**Hubgeschwindigkeit**

mittlere Geschwindigkeit des Hebens und Senkens der Plattform bei Messung über deren üblichen Hubbereich

3.14**Abschirmung**

ortsfester Schutz vor dem Zugang des gesamten Körpers zum Gefährdungsbereich, in EN ISO 14120:2015 auch als trennende Distanzschutteinrichtung bezeichnet

3.15**Geländer**

Schutteinrichtung gegen Abstürzen oder versehentlichen Zutritt zu einem Gefahrenbereich, mit der Treppen, Treppenleitern oder Podeste, Bühnen und Laufstege (ebene Oberflächen zum Bewegen von einem Punkt zum anderen) ausgerüstet sein können

3.16**Einhausung**

dauerhafter Schutz, durch den der Hubbereich vollständig mit festen Paneelen geschützt ist, damit der Hubtisch während des Betriebes unzugänglich ist

3.17**Hubtisch mit automatischer programmierbarer Steuerung**

Hubtisch, der nur zum Heben von Gütern bestimmt ist und bei dem Bewegungen durchgeführt werden, die nicht durch Handstellteile mit selbsttätiger Rückstellung eingeleitet werden

3.18**Schürze**

vertikales Bauteil, das in Abwärtsrichtung über den Zugang zur Plattform hinausreicht

3.19**Tor**

öffnender Teil der Schutteinrichtung, welcher von der ortsfesten Haltestelle aus Zugang auf die Plattform ermöglicht (z. B. eine Barriere, Tür, Schranke, Schiebetür...)

4 Liste der Gefährdungen

Die Tabelle im Anhang C enthält alle signifikanten Gefährdungen und gefährdenden Situationen und Ereignisse, die durch Risikobewertung als zutreffend für Hubtische ermittelt wurden, und die Maßnahmen zur Beseitigung oder Verminderung des Risikos erfordern.

5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen

5.1 Allgemeines

Hubtische müssen den Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen dieses Abschnitts entsprechen. Zusätzlich muss der Hubtisch nach den Grundsätzen von EN ISO 12100 für die relevanten, aber nicht signifikanten Gefährdungen, die von dieser Norm nicht behandelt werden, konstruiert werden.

5.2 Berechnungen

5.2.1 Spannungen

5.2.1.1 Der Hubtisch muss in Übereinstimmung mit üblichen Berechnungsmethoden (z. B. EN 13001, alle Teile) und guter ingenieurmäßiger Praxis konstruiert sein, und alle Arten des Versagens der Einrichtung, einschließlich des Versagens aufgrund von Werkstoffermüdung, müssen berücksichtigt werden.

5.2.1.2 Bei der Beurteilung mithilfe der Anwendung 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 0,66-Fache der Streckgrenze des verwendeten Materials oder
- b) das 0,50-Fache der Zugfestigkeit des verwendeten Materials.

5.2.1.3 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 realen statischen und dynamischen Kräfte 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.

5.2.1.4 Die minimalen dynamischen Kräfte, die für die Berechnung nach 5.2.1.3 verwendet werden, müssen resultieren aus:

- a) der gesamten vertikalen Last (dies schließt die Nennlast und das Eigengewicht der beweglichen Elemente des Tragwerkes ein), vergrößert durch den dynamischen Faktor für die Hubkategorie, wie in Tabelle 1 angegeben und
- b) dem horizontalen Lastfaktor für die Hubkategorie, wie in Tabelle 1 angegeben, angenommen als horizontal auf die Plattformebene wirkend, in der Richtung, die die größte Spannung im betrachteten Bauteil hervorruft.

Tabelle 1 — Lastfaktoren für Hubtische

Hubkategorie	Dynamik-Beiwert	Horizontaler Lastfaktor [in % der Nennlast]	Lebensdauer ^b Mindestlastwechsel unter Vollast [$\times 10^3$]	Nutzungs-/Anwendungsbeispiele (informativ)
1	1,4	10 %	128 ^a	Hubtische für allgemeine Anwendung.
2	1,1	2,5 %	8	Hubtische mit einer eindeutig definierten Hublast, bei denen andere Kräfte ausgeschlossen werden können; Höhenverstellung ohne systembedingte seitliche Kräfte.
3	1,2	5,0 %	32	Nicht anwendbar
4	1,3	10 %	128	Hubtische, die zum Überfahren mit z. B. handbetätigten Flurförderzeugen, elektrisch angetriebenen Gabelhubwagen mit einer maximalen Abbremsung von 10 % eingesetzt werden. Hubtische mit montierten Schwerkraftförderern.
5	1,4	10 %	512	Hubtische, die für eine hohe Anzahl an Lastwechseln eingesetzt werden.
Wenn ein Hubtisch von einem Fahrzeug überquert wird oder in einer Fördereinrichtung integriert ist, müssen die seitlichen Kräfte im Einzelfall überprüft werden. Falls erforderlich, müssen höhere horizontale Lastfaktoren festgelegt werden.				
^a Je nach Anwendungszweck des Hubtisches muss diese Mindestanzahl an Lastwechseln durch den Hersteller erhöht werden.				
^b Werden die Lastwechsel entsprechend den Hubkategorien angesetzt, beträgt die Lebensdauer von Hubtischen im Allgemeinen 10 Jahre, wenn sie nach den Anweisungen des Herstellers gewartet werden.				

ANMERKUNG 1 Wenn dauerhafte Schutzvorrichtungen das Be- und Entladen an einer Seite verhindern oder andere Umstände Bewegungen der Plattform in eine bestimmte Richtung verhindern, so braucht der horizontale Lastfaktor in diese Richtung nicht berücksichtigt zu werden.

ANMERKUNG 2 Hubtische werden in 5 Kategorien (als Hubkategorien bezeichnet) in Abhängigkeit der Anwendung, für welche sie ausgelegt wurden, eingeordnet. Der Dynamik-Beiwert, der horizontale Lastfaktor und die Anzahl der Lastwechsel, die zur Auslegungsberechnung herangezogen wurden, werden in Tabelle 1 festgelegt.

5.2.1.5 Es muss möglich sein, die bei Eingriff der mechanischen Sicherheitseinrichtung auftretenden Kräfte ohne bleibende Verformungen der betriebsmäßig tragenden Teile aufzunehmen, wenn der Hubtisch nach den Angaben des Herstellers verwendet wird.

5.2.2 Durchbiegung der Plattform

Alle Hubtische müssen so konstruiert sein, dass sie die folgenden Mindestanforderungen erfüllen:

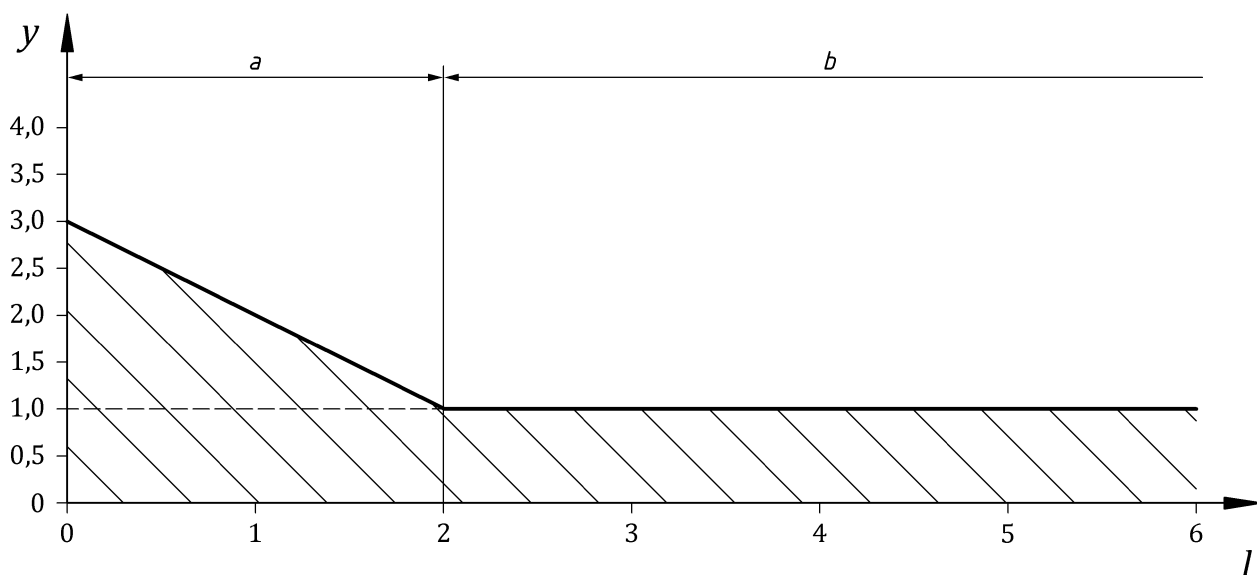
- im einen Fall die halbe Nennlast, verteilt auf der halben Länge oder der längsten Seite der Plattform, heben;
- und im anderen Fall ein Drittel der Nennlast, verteilt auf die halbe Breite oder die kürzeste Seite der Plattform, heben.

ANMERKUNG Bei Hubtischen mit Standrahmen gilt die Länge als die Kante, die längs des Ständers verläuft.

In keinem Fall dürfen gefährliche Neigungen oder Durchbiegungen auftreten, wenn der Hubtisch wie vom Hersteller vorgesehen benutzt wird. Die maximale Neigung oder Durchbiegung darf die in Bild 1 dargestellten Werte nicht überschreiten, wobei:

- bis zu einer Länge (l) von 2,0 m die maximale Neigung oder Durchbiegung (y) auf jeder Seite entspricht $y = (1 + (2 - l)) \%$
- bei einer Länge (l) von mehr als 2,0 m die maximale Neigung oder Durchbiegung (y) auf jeder Seite entspricht $y = 1,0 \%$

Maße in Meter



Legende

- y Prozentuale Neigung oder Durchbiegung auf einer Seite l
- l Seitenlänge einer Hubtischplattform (in Meter)
- a Maximale Neigung oder Durchbiegung auf jeder Seite bis zu einer Länge von 2,0 m
- b Maximale Neigung oder Durchbiegung auf jeder Seite bei einer Länge von mehr als 2,0 m

Bild 1 — Durchbiegung der Plattform