

DIN EN 1756-1

ICS 53.020.99

Ersatz für
DIN EN 1756-1:2008-10

**Hubladebühnen –
Plattformlifte für die Anbringung an Radfahrzeugen –
Sicherheitsanforderungen –
Teil 1: Hubladebühnen für Güter;
Deutsche Fassung EN 1756-1:2021**

Tail lifts –
Platform lifts for mounting on wheeled vehicles –
Safety requirements –
Part 1: Tail lifts for goods;
German version EN 1756-1:2021

Hayons élévateurs –
Plates-formes élévatrices à monter sur véhicules roulants –
Exigences de sécurité –
Partie 1: Hayons élévateurs pour marchandises;
Version allemande EN 1756-1:2021

Gesamtumfang 79 Seiten

DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM)

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung wurden vom Arbeitsausschuss NA 060-22-24 AA „Hubladebühnen“ im Fachbereich „Fördertechnik“ des DIN-Normenausschusses Maschinenbau (NAM) wahrgenommen. Vertreter der Hersteller und Anwender von Hubladebühnen 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).

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1756-1:2008-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die Einführung neuer Begriffe und geänderte Definitionen für einige bestehende Begriffe;
- b) die Einführung des Performance Levels als Konzept für die Sicherheit;
- c) die Unterstützung von kabellosen mobilen Steuerungssystemen.

Frühere Ausgaben

DIN EN 1756-1: 2002-05, 2008-10

Deutsche Fassung

Hubladebühnen —
Plattformlifte für die Anbringung an Radfahrzeugen —
Sicherheitsanforderungen —
Teil 1: Hubladebühnen für Güter

Tail lifts —
Platform lifts for mounting on wheeled vehicles —
Safety requirements —
Part 1: Tail lifts for goods

Hayons élévateurs —
Plates-formes élévatrices à monter sur véhicules
roulants —
Exigences de sécurité —
Partie 1: Hayons élévateurs pour marchandises

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 11. Juli 2021 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 CEN-CENELEC-Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

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

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, 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: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe	10
4 Liste der Gefährdungen	15
5 Sicherheitsanforderungen und/oder Maßnahmen	17
5.1 Grundsätzliche Anforderungen	17
5.2 Arbeitsbereich	18
5.3 Handkraft	18
5.4 Betriebsgeschwindigkeit	19
5.4.1 Allgemeines	19
5.4.2 Vertikalgeschwindigkeit	19
5.4.3 Verstau- und Bereitstellungsgeschwindigkeiten	19
5.4.4 Neigegeschwindigkeit	19
5.5 Stabilität der Last	20
5.5.1 Neigungswinkel	20
5.5.2 Abrollsicherungen	20
5.6 Endbegrenzungen	20
5.7 Verlegung von elektrischen und hydraulischen Leitungen	20
5.8 Unbefugte Bedienung	20
5.9 Spannungsversorgung	20
5.9.1 Unterbrechung der Energiezufuhr	20
5.9.2 Elektrische Installation der Hubladebühne	20
5.10 Verstauen der Hubladebühne	21
5.10.1 Anzeige	21
5.10.2 Sicherheit	21
5.11 Quetschen und Scheren	21
5.12 Statische Lastkoeffizienten	21
5.13 Plattform	21
5.13.1 Oberfläche	21
5.13.2 Abrunden der Kanten	22
5.13.3 Einsatz der Hubladebühnen als Überfahrbrücke	22
5.13.4 Sichtbarkeit der Plattform	22
5.14 Antriebssysteme	22
5.14.1 Unbeabsichtigte Bewegungen	22
5.14.2 Mechanische Tragmittel	23
5.14.3 Hydraulische Systeme	25
5.15 Sicherheitseinrichtungen	25
5.15.1 Sicherheitsrelevante Funktionen	25
5.15.2 Mechanische Sicherheitseinrichtungen	26
5.15.3 Federn in Sicherheitseinrichtungen	26
5.16 Ladekontrolle	26
5.16.1 Schutz gegen Heben von zu schwerer Last	26
5.16.2 Zu großes Moment	27

5.17	Steuereinrichtungen	27
5.17.1	Selbstrückstellung der Stellteile.....	27
5.17.2	Sinnfälligkeit.....	27
5.17.3	Unbeabsichtigte Bedienung.....	27
5.17.4	Ein Stellteil für mehrere Funktionen	27
5.17.5	Mehrere Stellteile für eine Funktion.....	27
5.17.6	Mobile Steuereinheiten.....	28
5.17.7	Kabellose mobile Steuerungssysteme	28
5.18	Steuerstellen	29
5.18.1	Mehrere Steuerstellen.....	29
5.18.2	Ort der Steuerstellen.....	29
6	Überprüfung der Übereinstimmung mit den Sicherheitsanforderungen und/oder Maßnahmen.....	29
7	Benutzerinformationen	33
7.1	Allgemein.....	33
7.2	Einsatz der Hubladebühne als Überfahrbrücke.....	33
7.3	Vorhandene Risiken bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung.....	33
7.4	Ort und Art der Benutzerinformationen	34
7.4.1	Kennzeichnung an der Hubladebühne.....	34
7.4.2	Anweisungen und Handbücher	34
7.4.3	Prüfbericht.....	37
	Anhang A (informativ) Hubladebühnen – Systeme und Typen.....	38
A.1	Systeme	38
A.1.1	Parallelogramm	38
A.1.2	Säulen-System.....	39
A.1.3	Teleskop-System.....	39
A.2	Typen	40
A.2.1	Standard-Typen (volle Breite und Teilbreite).....	40
A.2.2	Faltplattform.....	41
A.2.3	Unterfahrbarer Typ	41
A.2.4	Schwenkbarer Typ	42
A.2.5	Türbefestigter Typ	43
A.2.6	Eingesetzter Typ	43
A.2.7	Innenliegender Typ	43
A.3	Arten von Plattformen.....	44
	Anhang B (normativ) Quetschen und Scheren	45
B.1	Allgemein.....	45
B.2	Plattform heben und senken.....	45
B.2.1	Allgemein.....	45
B.2.2	Zweihandsteuerung.....	45
B.2.3	Zweifußsteuerung.....	46
B.2.4	Zehenschutz.....	46
B.2.5	Schwenkbarer Fußschutz.....	49
B.2.6	Sicherheitsabschaltung	50
B.2.7	Automatischer Zehenschutz.....	51
B.2.8	Zugewiesene Bedienposition	52
B.3	Heben der Plattform über den Fahrzeugboden hinaus.....	53
B.4	Plattformschließung	53
B.4.1	Allgemein.....	53
B.4.2	Zweihandsteuerung.....	53
B.4.3	Sicherheitsabschaltungen	53
B.4.4	Mobile Steuereinheiten.....	54
	Anhang C (informativ) Tragkonstruktion und Antriebssysteme	55

Anhang D (normativ) Antriebssysteme – Stahldrahtseile und Stahlketten	57
D.1 Empfohlene Spezifikationen für Stahldrahtseile.....	57
D.2 Maße der Nut von Seilrollen	57
D.3 Flankenwinkel.....	57
D.4 Ablenkwinkel.....	58
D.5 Teilkreisdurchmesser.....	58
Anhang E (normativ) Beispiele für Sinnfälligkeit an Steuereinrichtungen	59
Anhang F (informativ) Kennzeichnung	61
Anhang G (informativ) Detaillierte Beispiele für unbeabsichtigtes Bedienen	62
Anhang H (normativ) Prüfungen beim Anbau	63
H.1 Verträglichkeit zwischen der Hubladebühne und dem Fahrzeug.....	63
H.2 Optionale Ausrüstung	63
H.3 Statische Prüfung.....	63
H.3.1 Verformung.....	63
H.3.2 Absinken	63
H.4 Dynamische Prüfung	63
H.5 Prüfung der Funktionen und der Sicherheitseinrichtungen	64
H.6 Prüfungen gegen das Heben von zu schwerer Last.....	64
Anhang I (informativ) Zu schwere Lasten auf der Plattform in Höhe des Fahrzeugbodens.....	65
Anhang J (informativ) Schutzvorrichtungen für den Arbeitsbereich.....	66
J.1 Allgemein.....	66
J.2 Haltegriffe.....	66
J.3 Geländer.....	66
J.4 Beispiele für plattformmontierte Geländer.....	67
J.4.1 Allgemein.....	67
J.4.2 Demontierbare seitliche Geländer, die auf der Plattformoberfläche montiert werden	67
J.4.3 Klappbares seitliches Geländer, das auf der Plattformoberfläche montiert ist.....	68
J.4.4 Seitliches Geländer, das sich zum Bürgersteig hin öffnet.....	68
J.4.5 Mitlaufende Schutzgeländer – Dreiseitiger Schutz – keine seitliche (Ent-)Beladung möglich	69
J.5 Beispiele für am Aufbau befestigte Geländer	69
Anhang K (informativ) Elektrik der Hubladebühnen	70
K.1 Allgemein.....	70
K.2 Schnittstelle Fahrzeug – Hubladebühne.....	70
K.2.1 ETMA Code A und B	70
K.2.2 Positionen der Schnittstelle.....	70
K.3 Stromversorgung.....	72
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2006/42/EG	73
Literaturhinweise.....	77

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 1756-1:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 98 „Hebebühnen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis spätestens Februar 2022, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis spätestens Februar 2022 zurückgezogen werden.

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.

Dieses Dokument ersetzt EN 1756-1:2001+A1:2008.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Normungsauftrags erarbeitet, den 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, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Im Vergleich zur vorherigen Ausgabe wurden die folgenden wesentlichen Änderungen vorgenommen:

- die Einführung neuer Begriffe und geänderte Definitionen für einige bestehende Begriffe;
- die Einführung von Performance Levels als Konzept für die Sicherheit;
- die Unterstützung von kabellosen mobilen Steuerungssystemen.

Alle Rückmeldungen und Fragen zu diesem Dokument sollten an die nationale Normungsorganisation des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Stellen finden Sie auf der CEN-Website.

Nach der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsorganisationen der folgenden Länder verpflichtet, diese Europäische Norm anzuwenden: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, die Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

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

Dieses Dokument ist insbesondere für die folgenden interessierten Kreise von Relevanz, die die Marktakteure im Hinblick auf die Sicherheit von Maschinen repräsentieren:

- Maschinenhersteller (kleine, mittlere und große Unternehmen);
- Organisationen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes (Gesetzgeber, Unfallversicherungen, Marktaufsicht usw.).

Andere interessierte Kreise können durch das in diesem Dokument (durch die oben genannten interessierten Kreise) festgeschriebenen Sicherheitsniveau betroffen sein. Es handelt sich dabei um:

- Maschinenanwender/Arbeitgeber (kleine, mittlere und große Unternehmen);
- Maschinenanwender/Arbeitnehmer (z. B. Gewerkschaften, Organisationen für Menschen mit spezifischen Bedürfnissen);
- Dienstleister, z. B. für die Wartung (kleine, mittlere und große Unternehmen);
- Verbraucher (falls die behandelten Maschinen für die Nutzung durch Verbraucher bestimmt sind).

Den oben genannten interessierten Kreisen wurde die Möglichkeit eingeräumt, sich an der Erarbeitung dieses Dokuments zu beteiligen.

Auf die betreffenden Maschinen und die behandelten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse wird im Anwendungsbereich dieses Dokumentes hingewiesen.

Für Maschinen, die nach den Anforderungen dieser Typ-C-Norm konzipiert und gebaut worden sind, gilt: Wenn die Anforderungen in dieser Typ-C-Norm von den Anforderungen in Typ-A- oder Typ-B-Normen abweichen, haben die Anforderungen dieser Typ-C-Norm Vorrang gegenüber den Anforderungen der anderen Normen.

Die betreffenden Maschinen und der Umfang der abgedeckten Gefährdungen sind im Anwendungsbereich dieses Dokuments angegeben.

Bei der Erstellung dieser Norm wurde angenommen, dass:

- nur sachkundige Personen die Maschine bedienen;
- Komponenten ohne besondere Anforderungen:
 - nach den üblichen Auslegungs- und Berechnungsmethoden unter Berücksichtigung aller Versagensmöglichkeiten konstruiert wurden,
 - sich im intakten mechanischen und elektrischen Zustand befinden,
 - aus Werkstoffen mit angemessener Festigkeit und in geeigneter Qualität gefertigt wurden,
 - frei von Fehlern sind;

- schädliche Materialien wie Asbest nicht verwendet wurden;
- sich die Bauteile in gutem Betriebs- und Wartungszustand befinden, sodass die erforderlichen Maße ungeachtet des Verschleißes eingehalten werden;
- durch die Gestaltung der lasttragenden Bauteile eine sichere Arbeitsweise der Maschine für einen Lastbereich von 0 % bis 100 % der vorgegebenen Werte und für die Prüfungen sichergestellt ist;
- mechanische Einrichtungen nach den Regeln der Technik und nach den Vorgaben dieses Dokuments gebaut sind, die sich mit Ausnahme der unten aufgeführten Punkte nicht so weit verschlechtern können, dass dadurch Gefährdungen hervorgerufen werden, ohne dass dies erkannt werden kann;
- die Ausrüstung in einem Temperaturbereich von -15°C bis +40°C einwandfrei arbeitet;
- zwischen dem Hersteller der Hubladebühne und dem Installateur eine Abstimmung über die Merkmale des Trägerfahrzeugs (siehe auch Abschnitt 6) und über die Anbringung der Hubladebühne am Fahrzeug stattfindet. Ebenso wird vorausgesetzt, dass zwischen dem Anbauer und dem Betreiber eine Abstimmung über die speziellen Anforderungen für die Verwendung, für die Einsatzorte, über die Merkmale des Fahrzeugs und über die zu verwendende Sprache stattfindet;
- der Arbeitsbereich angemessen beleuchtet ist (falls die Beleuchtung nicht bereits mit der Hubladebühne mitgeliefert wird);
- falls der Aufstellungsort für die Personen eine senkrechte Fallhöhe von mehr als 3 m ergibt (ungeachtet der im Anwendungsbereich eingeschränkten Hubhöhe), so sind zusätzliche Maßnahmen zu treffen, die die mögliche Fallhöhe auf 3 m beschränken.

In diesem Dokument werden Vorkehrungen zum Schutz vor Absturzgefahren getroffen, wenn die Gefahr eines Absturzes 2 m übersteigt. Die Unfallstatistik zeigt jedoch, dass Personen beim Be- und Entladen des Fahrzeugs auch bei Hubhöhen unter 2 m von der angehobenen Hubladebühne fallen. Der derzeitige Stand der Technik erlaubt keine bewährte, universelle Lösung zur Verhinderung von Abstürzen, die für alle Anwendungen der Hubladebühnen geeignet ist, ohne dass andere Gefahren entstehen.

Die europäischen Sicherheitsorganisationen und Hersteller prüfen und testen solche Lösungen weiterhin. Einstweilen werden Methoden zur Minderung dieser Risiken im informativen Anhang J dargestellt. Für Hubladebühnen, bei denen die Absturzgefahr 2 m übersteigt, gelten die Anforderungen von 5.2.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die Sicherheitsanforderungen für die Gestaltung von nach 3.1 definierten Hubladebühnen, die zur Anbringung an Radfahrzeugen für den Lastentransport bestimmt sind, fest. Sie legt auch die Prüfung der Hubladebühnen und die Sicherheitsangaben für ihren Einsatz fest.

Dieses Dokument legt die technischen Anforderungen zur Minimierung von den in Abschnitt 4 aufgelisteten Gefährdungen fest, die beim bestimmungsgemäßen Betrieb von Hubladebühnen und unter den vom Hersteller oder seinem Bevollmächtigten vernünftigerweise vorhersehbaren Fehlanwendungen auftreten können.

Sie ist anzuwenden bei Hubladebühnen:

- zur Be- und/oder Entladung solcher Fahrzeuge;
- zur dauernden oder zeitweiligen Anbringung an einem Radfahrzeug am Heck oder seitlich oder vorne oder innen;
- durch Hand oder elektrische Kraft angetrieben;
- ausgestattet mit einer Plattform zur Lastaufnahme, wobei die Last aus Gütern, aus einem Bediener oder aus beidem bestehen kann;
- mit einer maximalen Hubhöhe von nicht mehr als 3 m über dem Boden, wobei die Messung bei unbeladener Plattform erfolgen muss;
- von nicht mehr als 2 m Hubhöhe, wenn die Hubladebühne ein schwenkbarer Typ ist;
- die als Überfahrbrücke verwendet werden, sofern vom Hersteller dafür zugelassen.

ANMERKUNG Eine Hubladebühne ist von einer an einer festen Rampe angebrachten Überfahrbrücke zu unterscheiden. Solche Überfahrbrücken sind als „Ladebrücken“ definiert und außerhalb des Anwendungsbereichs dieses Dokuments.

Be- und/oder Entladung schließt die Verwendung einer Hubladebühne zum Heben und/oder Senken von Lasten ein.

Dieses Dokument legt nicht die zusätzlichen Anforderungen fest für:

- die Absturzgefahr beim Betrieb unter 2 m Höhe;
- Überlastung im Bereich des Fahrzeugbodens;
- Antriebssystem mit Leitspindel und Muttern;
- Betrieb unter schwierigen Verhältnissen (z. B. extreme Umwelteinflüsse wie Frost, hohe Temperaturen, tropisches Klima, korrosive Umgebung, kontaminierte Umgebung, starke magnetische Felder);
- Betrieb in Verhältnissen mit besonderen Vorschriften (z. B. potenziell explosive Atmosphäre);
- elektrische Schaltung bei Stromversorgung aus dem öffentlichen Netz;
- Antrieb mittels Nebenabtrieb des Fahrzeugs;
- elektromagnetische Verträglichkeit (Emissionsunempfindlichkeit);
- elektrostatische Probleme;
- Einsatz bei Lasten, deren Art zu gefährlichen Situationen führen kann (z. B. flüssiges Metall, Säuren/Laugen, strahlende Materialien, zerbrechliche Lasten);

- Gefährdungen, die während der Montage, dem Transport und der Außerbetriebnahme auftreten;
- Gefährdungen, die durch Hantieren mit hängenden Lasten, die frei schwingen können, auftreten;
- Anforderungen im Zusammenhang mit der Benutzung auf öffentlichen Straßen;
- Windlasten während und außerhalb des Betriebs;
- direkten Kontakt mit Nahrungsmitteln;
- Erdbeben;
- Blitzschlag.

Dieses Dokument gilt nicht für Hubladebühnen, die vor der Veröffentlichung dieses Dokuments hergestellt wurden.

2 Normative Verweisungen

Auf die folgenden Dokumente wird im Text verwiesen, sodass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 1005-3:2002+A1:2008, *Sicherheit von Maschinen — Menschliche körperliche Leistung — Teil 3: Empfohlene Kraftgrenzen bei Maschinenbetätigung*

EN 61310-1:2008, *Sicherheit von Maschinen — Anzeigen, Kennzeichen und Bedienen — Teil 1: Anforderungen an sichtbare, hörbare und tastbare Signale (IEC 61310-1:2007)*

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

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)*

EN ISO 13849-2:2012, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen — Teil 2: Validierung (ISO 13849-2:2012)*

EN ISO 13851:2019, *Sicherheit von Maschinen — Zweihandschaltungen — Funktionelle Aspekte und Gestaltungsleitsätze (ISO 13851:2019)*

EN ISO 13856-2:2013, *Sicherheit von Maschinen — Druckempfindliche Schutzeinrichtungen — Teil 2: Allgemeine Leitsätze für die Gestaltung und Prüfung von Schaltleisten und Schaltstangen (ISO 13856-2:2013)*

EN ISO 13857:2019, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen (ISO 13857:2019)*

DIN 51130:2014, *Prüfung von Bodenbelägen — Bestimmung der rutschhemmenden Eigenschaft — Arbeitsräume und Arbeitsbereiche mit Rutschgefahr — Begehungsverfahren — Schiefe Ebene*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe der EN ISO 12100:2010 sowie die nachstehend aufgeführten.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>

3.1
Hubladebühnen
Hubeinrichtung, vorgesehen für die Anbringung in oder an einem Radfahrzeug zum Beladen und/oder Entladen dieses Fahrzeugs

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Einrichtung besteht im Wesentlichen aus einer Plattform, einem Antriebssystem, einem Tragsystem und einer oder mehreren Steuerstellen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Beispiele für Mechanismen und Typen von Hubeinrichtungen sind im Anhang A aufgeführt.

3.2
Leicht-Hubladebühne
Hubladebühne, deren Nennlast 500 kg nicht überschreitet und die normalerweise in Installationen verwendet wird bei denen räumliche Einschränkungen das Hinzufügen von Sicherheitsventilen unpraktisch machen

3.3
Überfahrbrücke
Einsatz einer Hubladebühne, bei der die Plattform zur Überbrückung vom Fahrzeug zu einer anderen Position dient (z. B. eine Rampe oder ein anderes Fahrzeug) und dabei mit Lasten befahren werden darf

3.4
Radfahrzeuge
Fahrzeug oder Fahrzeugaufbau, vorgesehen für den Straßen-, Gelände- oder Schienentransport und für die Beförderung von Gütern und/oder Personen, ausgenommen Anwendungen für die Versorgung von Luftfahrzeugen am Boden und/oder an Schiffen

3.5
Bediener
eine Person, die beauftragt ist, die Hubladebühne zu bedienen

3.6
Fahrstellung
jede Position, die die Hubladebühne während der Fahrzeugbewegung einnehmen soll

3.7
Arbeitsstellung
jede Betriebsstellung der Hubladebühne, in der die Plattform eine Last aufnehmen darf

3.8
Betriebsstellung
jede Position der Plattform, die nicht der Fahrstellung entspricht

3.8.1

Bereitstellen

jede Bewegung der Plattform aus der Stauposition in die normale Betriebsposition

3.8.2

Verstauen

jede Bewegung der Plattform aus der normalen Betriebsposition in die Stauposition

3.8.3

Neigen

jede Winkelbewegung zur Einstellung der Plattform in der Arbeitsstellung

3.8.4

Öffnen

jede Bewegung der Plattform zwischen einer vertikalen Fahrstellung und einer horizontalen Betriebsposition

3.8.5

Schließen

jede Bewegung der Plattform aus einer horizontalen Betriebsposition in eine vertikale Fahrstellung

3.9

Gefahrenbereich

jeder Bereich auf, unter oder im Bewegungsbereich der Plattform sowie um das Antriebs- und Tragsystem, in welchem eine Person der Gefahr der Verletzung oder der Gesundheitsschädigung ausgesetzt ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Definition schließt nicht aus, dass die Plattform zugleich Arbeitsbereich ist.

3.10

Plattformbreite

Abmessung der Plattform parallel zur angrenzenden Kante des Fahrzeugs

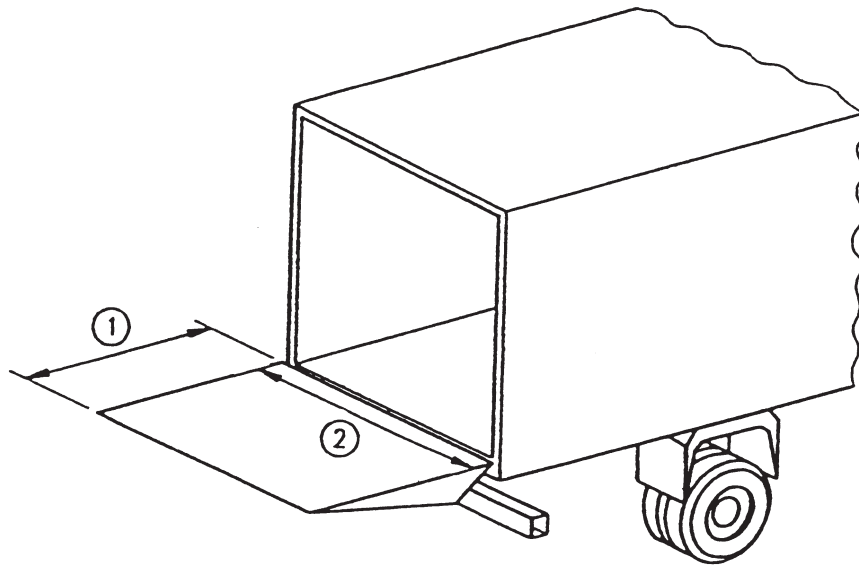
Anmerkung 1 zum Begriff: Die Plattformbreite ist wie in Bild 1 zu messen.

3.11

Plattformtiefe

Abmessung der Plattform rechtwinklig zur angrenzenden Kante des Fahrzeugs

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Plattformtiefe ist wie in Bild 1 zu messen.



Legende

- 1 Plattformtiefe
- 2 Plattformbreite

Bild 1 — Breite und Tiefe einer Plattform

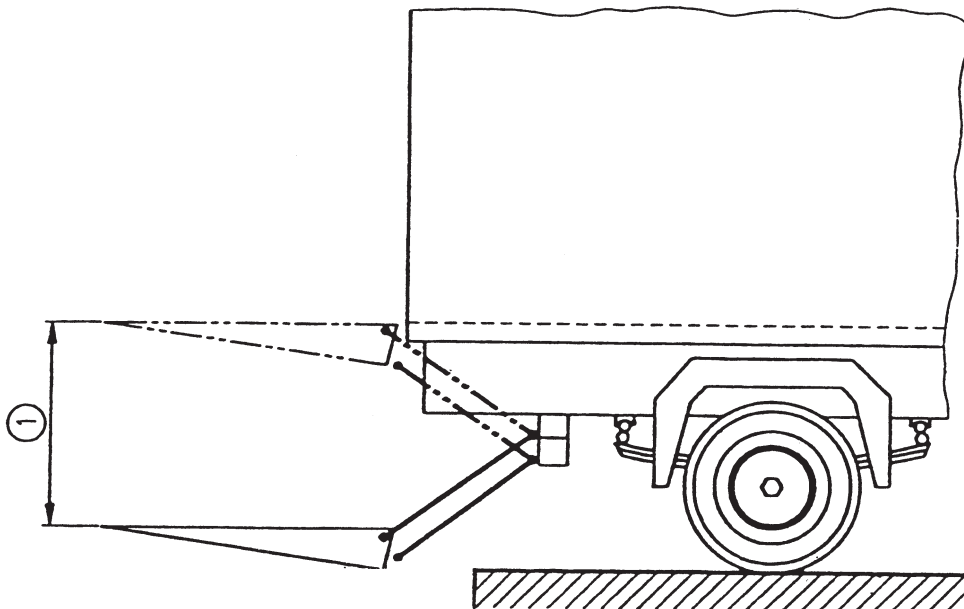
3.12

vertikaler Plattform-Verfahrweg

vertikale Distanz zwischen der niedrigsten und der höchsten Position der Plattform in waagerechter Lage

Anmerkung 1 zum Begriff: siehe Bild 2.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der Verfahrweg ist nicht identisch mit der Höhe des Fahrzeugbodens zum Erdboden.



Legende

- 1 vertikaler Plattform-Verfahrweg

Bild 2 — Vertikaler Verfahrweg der Plattform

3.13

Vertikalgeschwindigkeit

vertikale Plattform-Verfahrweg dividiert durch die Zeit, die die Plattform zum Durchfahren dieses Weges benötigt

3.14

Last

jede auf die Plattformoberfläche aufgebrachte Masse.

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Lasten umfassen die Nutzlast plus etwaige Lastaufnahmemittel und die Masse des Bedieners, wenn dieser auf der Plattform steht.

3.15

maximale Last

schwerste vom Hersteller in Abhängigkeit der auf der Plattform angegebenen Position des Lastschwerpunktes zulässige Last

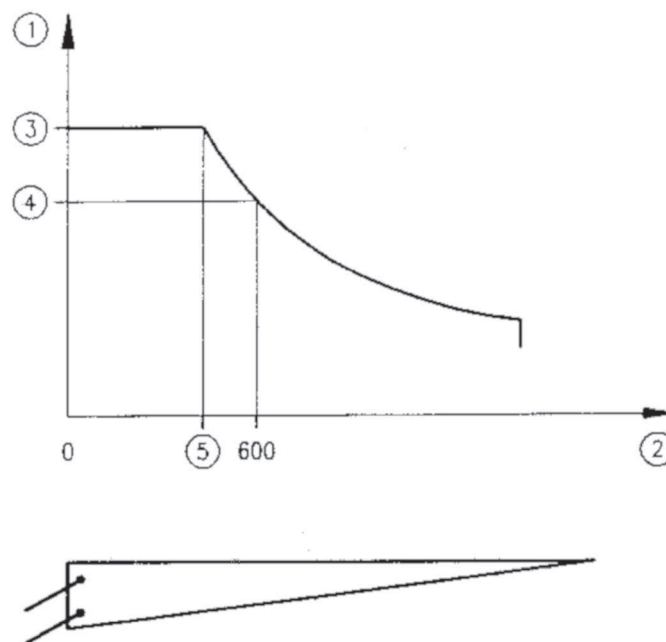
Anmerkung 1 zum Begriff: siehe Bild 3

3.16

Nennlast

maximale Last, deren Schwerpunkt auf der Plattformmittellinie liegt und deren Schwerpunktabstand von der an das Fahrzeug angrenzenden Plattformkante entweder 600 mm oder die halbe Plattformtiefe ist (je nachdem, welches das kleinere Maß ist), wobei die Plattform in angehobener Arbeitsstellung ist

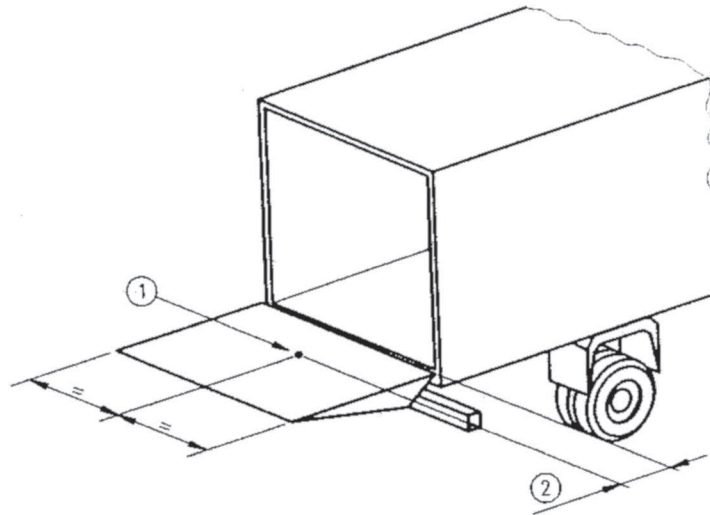
Anmerkung 1 zum Begriff: siehe Bild 3 und Bild 4.



Legende

- 1 Last
- 2 Abstand
- 3 maximale Last
- 4 Nennlast
- 5 vom Hersteller angegebene Position

Bild 3 — Maximale Last und Nennlast auf der Plattform



Legende

- 1 Schwerpunkt der Last
- 2 halbe Plattformtiefe oder 600 mm

Bild 4 — Nennlast

3.16.1

Stellteil

jede Einrichtung zur Bedienung der Hubladebühne

BEISPIEL Drucktaster, Drehschalter, Kippschalter, Hand- oder Fußhebelschalter

3.16.2

Steuereinheit

ein oder mehrere feste oder mobile Steuergeräte, die zu einer Einheit zusammengefasst sind

3.17

Steuerstelle

jede Stelle, die der Bediener beim Bedienen der Steuerung einnehmen kann

3.18

Antriebssystem

Einrichtung zur Erzeugung der Bewegung der Hubladebühne

Anmerkung 1 zum Begriff: für Beispiele, siehe Anhang C.

3.19

Arbeitsdruck

gleichmäßige Druck, der sich beim Heben und/oder Neigen einstellt und für den jedes Bauteil ausgelegt ist

3.20

Anbauer

jede Person oder jede Organisation, die die Montage und die erste Inbetriebnahme der Hubladebühne am Fahrzeug durchführt

3.21

sachkundige Person

festgelegte Person, die durch Wissen und praktische Erfahrung entsprechend qualifiziert ist und die mit Unterlagen ausgestattet ist, die die sichere Durchführung der erforderlichen Arbeit, Prüfung und/oder Untersuchung ermöglicht

3.22

erforderliche Sprache

Sprache des Landes, in dem das Trägerfahrzeug der Hubladebühne erstmalig zugelassen wird, oder, in Abstimmung mit dem Benutzer, eine Sprache des Landes, in dem das Fahrzeug vorwiegend eingesetzt wird

4 Liste der Gefährdungen

Dieser Abschnitt enthält alle Gefährdungen und gefährliche Situationen, soweit sie in dieser Europäischen Norm behandelt werden, die aufgrund einer Risikobeurteilung als zutreffend für diese Art von Maschinen erachtet werden und deren Risiken vermieden oder gemindert werden müssen (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1 — Liste der signifikanten Gefährdungen

Abschnitt	Gefährdungen	Abschnitt dieses Dokuments
1	Mechanische Gefährdungen	
1.1	Aufgrund von Maschinenteilen oder Werkstücken, z. B.:	
	— potenzielle Energie (fallende Objekte, Höhe vom Boden, Schwerkraft)	5.5.2; 5.13; Anhang I
	— kinetische Energie (Beschleunigung, Abbremsung, bewegte/rotierende Elemente)	5.4.2; 5.4.3; 5.4.4
	— mechanische Festigkeit (Aufbruch)	5.12; 5.14.2.1; 5.14.2.2; 5.14.3.2; 5.14.3.3
1.2	durch gespeicherte Energie, z. B.:	
	— elastische Elemente (Federn)	7.4.2.4
	— Flüssigkeiten und Gase unter Druck;	5.14.3.2; 5.14.3.3
1.3	Quetschen	5.11; Anhang B
1.4	Scheren	5.11; Anhang B
1.5	Aufwickeln	5.14.2.1
1.6	Einziehen oder Fangen	7.4.1; Anhang B
1.7	Stoß	5.2; 5.4; 5.10.2; 5.13.3; 5.18.2
1.8	Einstich	5.14.3.2; 5.14.3.3
1.9	Ausrutschen, Stolpern und Fallen	5.2, 5.13
1.10	Instabilität	5.16; Abschnitt 6; Anhang I
2	Gefährdungen durch Material/Stoffe	
2.1	Feuer	5.9
3	Ergonomische Gefahren	
3.1	Ungesunde Körperhaltung oder besondere Anstrengung	5.2; 5.3; 5.18.2; Anhang B
3.2	Unzureichende Berücksichtigung der Anatomie	5.2; 5.18.2, Anhang B; Anhang E
3.3	Unangepasste örtliche Beleuchtung	5.2; 7.4.2
3.4	Design oder Standort von Indikatoren und visuellen Anzeigegegeräten	7.4.1
3.5	Gestaltung, Anordnung oder Erkennbarkeit von Steuergeräten	5.17; 5.18; Anhang B; Anhang F
3.6	Menschliches Versagen während des Betriebs	5.17; 5.10; 7.4.1; Anhang B; Anhang E

Abschnitt	Gefährdungen	Abschnitt dieses Dokuments
4		
4.1	Ausfall/Störung des Steuersystems und der Steuerkreise	5.8; 5.9; 5.15.2; 5.17; 5.18.1; 5.14; Anhang D
4.2	Wiederherstellung der Energieversorgung nach einer Unterbrechung	5.9; 5.17.1
4.3	Ausfall der Stromversorgung	5.9
5	Gefährdungen durch: Montage und Installation — Einstellungen — Reinigung — Fehlersuche — Wartung	7.4.2; Anhang H
5.1	Wartung	7.4.2; Anhang H
6	Gefährdungen durch Verfahrbewegungen der Maschine	
6.1	Verfahrbewegungen, ohne dass alle Teile gesichert sind	5.10.1; 7.4.2.3
7	Gefährdungen in Verbindung mit dem Arbeitsplatz (einschließlich Verfahrbedienstand) auf der Maschine	
7.1	Fall von Personen beim Zugang zur oder von der Arbeitsposition	5.2; Anhang J
7.2	Mechanische Gefährdungen in der Arbeitsposition: — Berührung der Räder — Überrollen — Herabfallen von Gegenständen, Eindringen von Gegenständen — Bruch von mit hoher Geschwindigkeit rotierenden Teilen — Berührung von Personen mit Maschinenteilen oder Werkzeugen (bei durch Fußgänger geführten Maschinen)	5.4; 5.5; 5.6; 5.13.1
7.3	Ungenügende Sicht aus der Arbeitsposition	5.2; 5.18; Anhang B; Anhang E
8	Gefährdungen durch das Steuerungssystem	
8.1	Ungeeignete Positionierung von Stellteilen	5.18; Anhang B
8.2	Ungeeignete Gestaltung der Stellteile und ihrer Betriebsweisen	5.17.2; 5.17.3; 5.17.7; Anhang E; Anhang F
9	Gefährdungen von/für Dritte	
9.1	Unerlaubtes Starten/Benutzen	5.8
9.2	Bewegen eines Maschinenteils über seine Halteposition hinaus	H.3.2
9.3	Fehlen oder mangelnde Eignung von optischen oder akustischen Warneinrichtungen	5.2; 5.13.3; 5.17.3; 7.4.1

Abschnitt	Gefährdungen	Abschnitt dieses Dokuments
10	Gefährdungen durch unzureichende Anweisungen für den Fahrer/Bediener	
10.1	Unzureichende Anweisungen für den Fahrer/Bediener	7.4.2.3
11	Mechanische Gefährdungen durch herabfallende Ladung, Zusammenstöße, Umkippen der Maschine	
11.1	Mangelnde Stabilität	5.2; 5.5; 5.6; 5.13; Anhang I
11.2	Falsche Beladung, Überladung, Überschreiten der Kippmomente	5.16; Anhang I
11.3	Unkontrollierte Bewegungsausschläge	5.4
11.4	Unerwartete/unbeabsichtigte Ladungsbewegungen	5.5.2; 5.13; 6
11.5	Ungeeignete Befestigungsmittel/Zubehörteile	5.5.2
11.6	Unzureichende mechanische Festigkeit der Teile	5.12; 5.13; 5.14; Anhang D
11.7	ungeeignete Auslegung von Antriebsscheiben und -trommeln	5.12; 5.14; Anhang D
11.8	Ungeeignete Auswahl von Ketten, Seilen, Hebeeinrichtungen und Zubehör und deren ungeeigneter Einbau in die Maschine	5.12; 5.14; Anhang D
11.9	Außergewöhnliche Bedingungen für Montage/Prüfung/Nutzung/Instandhaltung	Abschnitt 7; Anhang E; Anhang F; Anhang G; Anhang H; Anhang I
12	Gefahren im Zusammenhang mit der Position des Fahrers/Bedieners	
12.1	Ungenügende Sicht aus der Fahrerposition	5.18; Anhang B
13	Mechanische Gefährdungen	
13.1	Aufgrund von: — ungeeigneter mechanischer Festigkeit — ungeeigneter Betriebskoeffizienten — Ausfall der Ladekontrolle	5.12; 5.14.2.1; 5.14.2.2
13.2	Übergeschwindigkeit des Personenträgers	5.4
13.3	Fall von Personen von Personentransporteinrichtungen	5.2; 5.18.2

5 Sicherheitsanforderungen und/oder Maßnahmen

5.1 Grundsätzliche Anforderungen

Mit Ausnahme anderweitiger Festlegungen in dieser Norm müssen Hubladebühnen im Allgemeinen den folgenden Vorgaben entsprechen:

- EN ISO 13857:2019 für Sicherheitsabstände;
- EN ISO 4413:2010 für hydraulische Ausrüstung.

Maschinen müssen den Sicherheitsanforderungen und/oder Schutz-/Risikominderungsmaßnahmen dieses Abschnittes entsprechen. Außerdem muss die Maschine im Hinblick auf relevante aber nicht signifikante Gefährdungen, die nicht in diesem Dokument behandelt werden, entsprechend den Leitsätzen der EN ISO 12100:2010 konstruiert werden.

Für die Anwendung der Normen muss der Hersteller eine angemessene Risikobeurteilung durchführen und daraus die Anforderungen auswählen.

ANMERKUNG Diese besondere Risikobeurteilung ist Teil einer grundsätzlichen Risikobeurteilung für die Gefährdungen, die nicht durch diese C-Norm abgedeckt sind.

5.2 Arbeitsbereich

Die Arbeitsbereiche der Hubladebühne und der Standort des Bedieners müssen so gestaltet sein, dass sicherer Zugang, sicherer Standort und sicheres Arbeiten gegeben ist. Falls erforderlich, muss der Ladebereich in geeigneter Weise beleuchtet werden. Die Standorte des Bedieners müssen eine ungehinderte Sicht auf den Arbeitsbereich, die Ladung und die Gefahrenbereiche erlauben.

Besteht bei der Plattform der Hubladebühne ein Absturzrisiko von mehr als 2 m, so müssen folgende Anforderungen erfüllt werden:

- Umwehrungen müssen an den ungeschützten Seiten vorhanden sein

Diese Umwehrungen müssen beschaffen sein:

- abnehm- oder faltbar;
- mit einer Mindesthöhe von 1,1 m;
- der senkrechte Freiraum darf 0,5 m nicht überschreiten;
- ist die Umwehrung nicht durchgehend, so darf die maximale freie Öffnung zwischen den beiden Umwehrungsteilen 120 mm nicht überschreiten. Ist eine größere Öffnung vorhanden, so muss eine selbstschließende Sperre verwendet werden;
- zur Prüfung dieser Umwehrung muss eine Belastung von 300 N waagrecht an der kritischsten Stelle aufgebracht werden. Die Verformung während der Belastung darf 30 mm nicht überschreiten, und nach dem Entfernen der Belastung darf keine bleibende Verformung vorhanden sein.

Die Befestigungsmittel müssen nach dem Abnehmen mit den Umwehrungsteilen oder mit der Plattform verbunden bleiben.

Während des Senkens muss, sobald die Senkbewegung eingeleitet ist, eine sichtbare oder hörbare Warneinrichtung warnen. Diese sichtbare oder hörbare Warneinrichtung muss nach EN 61310-1:2008 gebaut sein.

ANMERKUNG Fallhöhen von weniger als 2,0 m siehe Anhang J (informativ).

5.3 Handkraft

Der Kraftaufwand für das manuelle Bereitstellen und Verstauen der Hubladebühne darf 250 N nicht überschreiten, entsprechend den Anforderungen der EN 1005-3:2002+A1:2008.

Zur Einleitung von Bewegungen dürfen notwendige Handkräfte 350 N nicht überschreiten.

ANMERKUNG Diese Anforderung gilt nicht für das Bewegen von Lasten.

5.4 Betriebsgeschwindigkeit

5.4.1 Allgemeines

Die Messungen müssen mit einer Toleranz von $\pm 10\%$ und für die ungünstigsten Ladefälle durchgeführt werden.

5.4.2 Vertikalgeschwindigkeit

Die Vertikalgeschwindigkeit der Plattform darf 0,15 m/s nicht überschreiten.

5.4.3 Verstau- und Bereitstellungsgeschwindigkeiten

Wird die Plattform nicht handbetätigt verstaut und/oder bereitgestellt, so darf die Winkelgeschwindigkeit der Schließ- und Öffnungsbewegung $10^\circ/\text{s}$ nicht überschreiten. Diese Anforderung bleibt unberücksichtigt, wenn Vorkehrungen getroffen sind, dass die Plattformbewegung ohne Verletzungsfolgen automatisch anhält, sobald sie auf ein Hindernis trifft.

Beim Verstauen und/oder Bereitstellen von Plattformen dürfen die Teile der Hubladebühne, die sich unterhalb 1,5 m Höhe über dem Erdboden (siehe Bild 5) bewegen (horizontale, ebene, feste Oberfläche), mit einer Geschwindigkeit von bis zu 0,7 m/s, gemessen an der schnellsten Bewegungskante, bewegt werden. Voraussetzung ist jedoch, dass der Bediener die Bewegungen entsprechend überschauen kann.

Maße in Metern

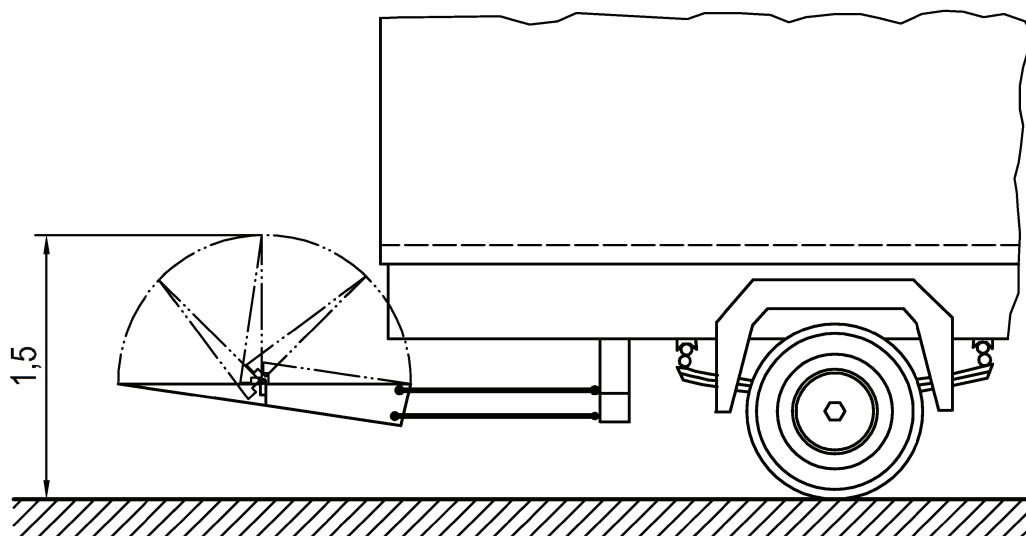


Bild 5 – Faltplattform

Jede andere kraftbetätigte Bewegung von ungeschützt erreichbaren Teilen, die durch das Schließen und/oder Öffnen einer Hubladebühne ausgelöst wird, darf 0,3 m/s nicht überschreiten.

5.4.4 Neigegeschwindigkeit

Wird die Neigung der Plattform auf andere Weise als durch manuelle Kraft eingestellt, so darf eine an der Plattform angebrachte oder für eine Bedienungsperson auf der Plattform zugängliche Betätigungseinrichtung nicht dazu führen, dass die Plattform mit einer Winkelgeschwindigkeit von mehr als $4^\circ/\text{s}$ geneigt wird.

Jede andere Steuereinrichtung darf nicht in der Lage sein, die Plattform mit einer Winkelgeschwindigkeit von mehr als $10^\circ/\text{s}$ neigen zu können.

5.5 Stabilität der Last

5.5.1 Neigungswinkel

Es darf von einem Stellteil, das auf der Plattform angebracht ist oder von dem auf der Plattform stehenden Bediener erreichbar ist, der erzeugbare Neigungswinkel der Plattform gegenüber der Horizontalen (gemessen wenn das Fahrzeug auf horizontalem Boden steht) 10° nicht überschreiten, es sei denn, die Plattform befindet sich auf Bodenhöhe und das Neigen zum Erreichen des Bodens erfordert einen Winkel von mehr als 10°.

5.5.2 Abrollsicherungen

Ist die Plattform zum Heben und Senken von rollenden Last(en) vorgesehen, so ist sie mit Einrichtung(en) zu versehen, die verhindern, dass die Last(en) unbeabsichtigt von den zum Laden oder Entladen benutzten Plattformkante(n) abrollen.

5.6 Endbegrenzungen

Alle Bewegungen der Hubladebühne müssen in den Endstellungen mechanisch begrenzt sein.

5.7 Verlegung von elektrischen und hydraulischen Leitungen

Ungeschützte hydraulische und elektrische Leitungen müssen so verlegt und befestigt sein, dass Beschädigungen durch das Bewegen der Hubladebühne oder durch Bewegen des Fahrzeugs vermieden werden.

5.8 Unbefugte Bedienung

Die Hubladebühne muss mit einer Einrichtung versehen werden, die die unbefugte Bedienung während der Abwesenheit des Bedieners verhindert.

BEISPIEL 1 Sperrung und Entsperrung durch einen Schlüssel oder Code.

BEISPIEL 2 Ein-/Ausschalter im abschließbaren Fahrerhaus.

5.9 Spannungsversorgung

5.9.1 Unterbrechung der Energiezufuhr

Für den elektrischen Stromkreis einer Hubladebühne gilt:

- a) zum Schutz gegen zu hohe Ströme in den Steuer- und Hauptstromkreisen müssen Strombegrenzungseinrichtungen vorgesehen werden. Beim Hauptstromkreis muss diese Einrichtung so nahe wie möglich zur Batterie hin angebracht werden.

BEISPIEL 1 Schmelzsicherung.

BEISPIEL 2 Überstromschalter mit Wiedereinschaltung von Hand.

- b) die Zuführung der elektrischen Energie muss trennbar sein.

BEISPIEL 3 Durch einen Hauptschalter.

BEISPIEL 4 Durch Trennen eines Batterieanschlusses.

5.9.2 Elektrische Installation der Hubladebühne

ANMERKUNG Unterstützung zur elektrischen Installation finden Sie in Anhang K.

5.10 Verstauen der Hubladebühne

5.10.1 Anzeige

Mit Ausnahme von innenliegenden Hubladebühnen muss es für den Fahrer des Fahrzeugs von seiner normalen Fahrerposition aus durch eine Anzeige am Armaturenbrett möglich sein, festzustellen, ob die Hubladebühne sich in Fahrstellung befindet. Der Hersteller der Hubladebühne muss zumindest ein Signal dazu bereitstellen.

5.10.2 Sicherheit

Die Hubladebühne muss in der Fahrstellung so gesichert werden, dass bei einer Kollision des Trägerfahrzeugs die Gefahr der Lageveränderung zur Hubladebühne verringert ist.

BEISPIEL 1 Hubladebühne, bei der jeder Hydraulikzylinder, der zur Abstützung der Plattform dient, mit einem selbsthemmenden Ventil oder einem gleichwertigen Sicherheitsniveau ausgestattet ist.

BEISPIEL 2 Hubladebühne, bei der die Plattform durch automatisch einrastende mechanische Verriegelungen oder ein gleichwertiges Sicherheitsniveau in der Lagerungsposition gehalten wird.

5.11 Quetschen und Scheren

Für Hubladebühnen müssen eine oder mehrere Schutzmaßnahmen vorgesehen werden, um das Quetschen oder Scheren der Bedienperson zu verhindern. Die Auswahl der Schutzmaßnahmen wird vom Hersteller getroffen und hängt vom jeweiligen Typ und der Gestaltung der Hubladebühne ab.

Anhang B zeigt einige typische Beispiele zur Vermeidung von Quetschen und Scheren, siehe auch Abschnitt 7.

5.12 Statische Lastkoeffizienten

Für alle lasttragenden Bauteile der Hubladebühne (siehe Anhang C, Bild C.1 und Bild C.2) müssen die auf der Streckgrenze der Werkstoffe basierenden Lastbeiwerte wie folgt sein:

- ist der Aufenthalt einer Person auf der Plattform der Hubladebühne erlaubt (siehe Abschnitt 7), so darf der statische Lastbeiwert nicht weniger als 2,1 sein;
- ist der Aufenthalt einer Person auf der Plattform der Hubladebühne nicht erlaubt (siehe Abschnitt 7), so darf der statische Lastbeiwert nicht weniger als 1,75 sein.

Die Testlast (berechnet durch die Multiplikation der Nennlast mit dem Lastkoeffizienten) wird unter statischen Lastbedingungen aufgebracht.

5.13 Plattform

5.13.1 Oberfläche

Die Plattformoberfläche muss rutschhemmend sein. Gefährliche Substanzen wie Eis, Schnee und Flüssigkeiten müssen leicht und ohne Zerstörung der Oberfläche entfernbar sein.

BEISPIEL Oberfläche erhaben profiliert.

Die minimale Rutschfestigkeit der Plattformoberfläche muss der Qualitätsklasse R9 in jeder Richtung entsprechen, geprüft nach dem in der DIN 51130:2014 beschriebenen Verfahren.

ANMERKUNG R9 ist die niedrigste Rutschfestigkeitsklasse in DIN 51130:2014 für einen Neigungswinkel der Plattform von weniger als 10°.

Jeder Teil der Plattform, auf dem ein Bediener gehen oder stehen kann, muss frei von jeder dauerhaften Behinderung sein, die ein Stolpern verursachen könnte. Folgende Ausnahmen sind dabei zugelassen:

- a) jede Umwehrung;
- b) jede Abrollsicherung in Arbeitsstellung;
- c) jede Beleuchtungseinrichtung, jede Bedieneinrichtung für die Abrollsicherung oder jede Fußsteuerung, sofern sie 25 mm Höhe nicht überschreitet.

Die Bereiche der Plattform, auf denen der Bediener nicht stehen darf oder die er nicht begehen darf, müssen eindeutig gekennzeichnet sein.

5.13.2 Abrunden der Kanten

Die Außenkanten der Plattform auf der linken, rechten und hinteren Seite dürfen keine scharfen Kanten oder spitzen Winkel/Ecken aufweisen. Der Radius der Ecken und der Kantenabrundung müssen mindestens 1,5 mm betragen.

5.13.3 Einsatz der Hubladebühnen als Überfahrbrücke

Wenn die Plattform so konstruiert ist (siehe Kapitel 7), dass sie als Überfahrbrücke verwendet werden kann, muss die Hubladebühne mit solchen Vorrichtungen ausgestattet sein, die für die sichere Anwendung dieses Einsatzfalls erforderlich sein können.

BEISPIEL 1 Eine Einrichtung, die es der Plattform ermöglicht, in Richtung Schließstellung nachzugeben.

BEISPIEL 2 Eine Einrichtung zur Abstützung des Fahrzeugs während des Be- und Entladevorgangs.

Durch Hinweise auf Warnschildern und in der Bedienungsanleitung müssen alle erforderlichen Vorsichtsmaßnahmen angegeben werden.

5.13.4 Sichtbarkeit der Plattform

Steht die Plattform in der Betriebsstellung über die Fahrzeugkontur hinaus, so müssen Warneinrichtungen so angebracht sein, dass sie von allen annäherbaren Seiten bei Tag und Nacht gesehen werden können.

BEISPIEL 1 Beleuchtung.

BEISPIEL 2 Reflektierende Warnmarkierung.

BEISPIEL 3 Reflektierende Aufkleber.

5.14 Antriebssysteme

5.14.1 Unbeabsichtigte Bewegungen

5.14.1.1 Allgemein

Das Antriebssystem der Hubladebühne muss so ausgeführt sein, dass nur beabsichtigte, durch die Steuereinrichtung eingeleitete Bewegungen möglich sind. Die Hubladebühne muss, wenn die Steuereinrichtung nicht betätigt wird, mit Ausnahme der in Anhang H.3.2 genannten Bedingungen in Ruhelage verbleiben (siehe 5.17.1).

BEISPIEL 1 Mechanische Systeme, die selbsthemmend sind oder mit unabhängigen, direkt wirkenden Bremsen ausgestattet sind.

BEISPIEL 2 Hydraulische Systeme, die mit selbstschließenden Ventilen ausgestattet sind.