

DIN EN 1493

ICS 43.180; 53.020.99

Einsprüche bis 2009-02-15
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 1493:1998-11

Entwurf**Fahrzeughebebühnen;
Deutsche Fassung prEN 1493:2008**

Vehicle lifts;
German version prEN1493:2008

Ponts élévateurs;
Version allemande prEN 1493:2008

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2008-12-15 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 62 Seiten

Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab ... *)

Nationales Vorwort

Dieser Norm-Entwurf ist eine Überarbeitung der EN 1493:1998 und enthält sicherheitstechnische Festlegungen. Die Technische Änderung DIN EN 1493/A1 ist in diesem Norm-Entwurf nicht enthalten.

Er beinhaltet die Deutsche Fassung des vom Technischen Komitee CEN/TC 98 „Hebebühnen“ des Europäischen Komitees für Normung (CEN) ausgearbeiteten prEN 1493:2008.

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

Diese Europäische Norm konkretisiert einschlägige Anforderungen von Anhang I der EG-Maschinenrichtlinie 98/37/EG und der 2006/42/EG an erstmals im EWR in Verkehr gebrachte Fahrzeug-Hebebühnen, 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 in Abschnitt 2 zitierten Europäischen Normen und Technischen Spezifikationen sind als DIN-EN- bzw. DIN-EN-ISO-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht. Für die zitierten internationalen Normen gibt es keine nationalen Entsprechungen.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1493:1998-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

Um dem Stand der Technik gerecht zu werden, wurden bisherige Sicherheitsanforderungen überarbeitet und zusätzliche Sicherheitsanforderungen festgelegt, insbesondere im Hinblick auf die Lastverteilung, die Gleichlaufeinrichtungen, Schutz bei Undichtigkeiten und kabellose Steuerungen.

*) Wird bei Herausgabe als Norm festgelegt.

Fahrzeughebebühnen

Ponts élévateurs

Vehicle lifts

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	6
3 Begriffe	7
4 Liste der Gefährdungen	10
5 Sicherheitsanforderungen und/oder Maßnahmen	14
5.1 Sicherung gegen ungefugte Benutzung	14
5.2 Stellteile	14
5.3 Steuerplätze.....	15
5.4 Zwei Antriebssysteme	16
5.5 Geschwindigkeiten	16
5.6 Bemessung der Tragkonstruktion	16
5.7 Triebwerke	26
5.8 Lastaufnahmemittel	28
5.9 Zusätzliche Anforderungen an Taktstände	31
5.10 Begrenzung des Weges des Lastaufnahmemittels	31
5.11 Unbeabsichtigtes Blockieren des Lastaufnahmemittels	32
5.12 Sicherung gegen Bruch mechanischer Tragmittel	32
5.13 Sicherung gegen Leckage	32
5.14 Zusätzliche Anforderungen für Hebebühnen mit mehreren Antrieben oder Tragmitteln	33
5.15 Zusätzliche Anforderungen an ortsveränderliche und fahrbare Fahrzeughebebühnen	33
5.16 Schutz gegen Quetschen und Scheren	34
5.17 Sicherheitseinrichtungen.....	35
5.18 Schutz vor Schäden.....	36
5.19 Handbetriebene Fahrzeughebebühnen	36
5.20 Elektrische Einrichtungen	36
6 Feststellungen der Übereinstimmung mit den Sicherheitsanforderungen und/oder Maßnahmen	37
6.1 Allgemeines	37
7 Benutzerinformation.....	39
7.1 Allgemeines	39
7.2 Beschriftung.....	39
7.3 Betriebsanleitungen	40
7.4 Fabrikschild.....	41
Anhang A (informativ) Festigkeitsberechnung	42
A.1 Zulässige Spannungen	42
Anhang B (informativ) Ausführungsbeispiele	47
Anhang C (normativ) Auslegung von Seiltrieben	53
Anhang D (informativ) Beispiel für die Information über Wind	54
Anhang E (normativ) Schutz gegen Undichtigkeit	55
Anhang F (normativ) Zusätzliche Anforderungen für kabellose Steuerungen und Steuerungssysteme	57
F.1 Allgemein	57
F.2 Grenzen.....	57
F.3 Stopp.....	57
F.4 Serieller Datenaustausch	58

F.5	Nutzung von mehr als einem Steuerpult.....	58
F.6	Batteriebetriebene Steuerpulte	58
F.7	Empfänger	58
F.8	Warnhinweise	58
F.9	Benutzerinformation	58
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 98/37/EG.....		59
Anhang ZB (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG.....		60

Bilder

Bild 1 — Fahrzeug-Aufnahmeteller.....	8
Bild 2 — Fahrzeug-Aufnahmeklotz	9
Bild 3 — Einsteckbarer Fahrzeug-Aufnahmeteller.....	29
Bild 4 — Höhenverstellbarer Fahrzeug-Aufnahmeteller.....	29
Bild 5 — Aufsetzbares Höhenverstellteil	30
Bild 6 — Mindest-Fußfreiraum	34
Bild B.1 — Zwei-Säulen-Hebebühne.....	47
Bild B.2 — Vier-Säulen-Hebebühne	47
Bild B.3 — Scheren-Hebebühne	47
Bild B.4 — Zwei-Stempel-Bühne.....	47
Bild B.5 — Anordnung von Tastern.....	48
Bild B.6 — Anordnung von Fußtastern	48
Bild B.7 — Auf-/Ab-Bewegung von horizontalen Handhebeln	48
Bild B.8 — Links-/Rechts-Bewegung von horizontalen Handhebeln.....	49
Bild B.9 — Bewegung von vertikalen Handhebeln	49
Bild B.10 — Anordnung von Pedalen	49
Bild B.11 — Bewegung von Handrädern.....	50
Bild B.12 — Abdeckung von Fußtastern.....	50

Tabellen

Tabelle 1 — Liste der signifikanten Gefährdungen	11
Tabelle 2 — Windkräfte und stabilisierende Einflüsse	18
Tabelle 3 — Lastkombinationen	19
Tabelle 4 — Normfahrzeuge	21
Tabelle A.1 — Werkstoffeigenschaften	42
Tabelle A.2 — Zulässige Spannungen	43
Tabelle A.3 — Zulässige Spannungen für Schrauben.....	44
Tabelle A.4 — Lochleibung.....	45
Tabelle C.1 — Faktor c	53
Tabelle D.1 — Beispiel für die Information über Wind	54
Tabelle E.1 — Schutz gegen Undichtigkeit.....	55

Vorwort

Dieses Dokument (prEN 1493:2008) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 98 „Hebebühnen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 1493:1998 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, die Bestandteile dieses Dokuments ist.

Einleitung

Gegenstand dieser Europäischen Norm ist die Festlegung von Bestimmungen, um Personen gegen das Unfallrisiko beim Betrieb von Fahrzeughebebühnen zu schützen.

Bei der Erarbeitung der Norm wurde vorausgesetzt, dass nur ausgebildete Personen die Fahrzeughebebühnen bedienen und dass der Arbeitsbereich ausreichend beleuchtet ist.

Der Anforderung nach einer Einrichtung zur Lastkontrolle trägt diese Norm nicht Rechnung, da:

- Erfahrung und Stand der Technik zu der Erkenntnis führen, dass das Nichtbeachten dieser Forderung in der Vergangenheit nicht zu gefährlichen Situationen geführt hat;
- solche Einrichtungen, die einen Schutz gegen allgemeine und örtliche Überlastungen bieten, derzeit nicht in einer Form erhältlich sind, durch die alle Möglichkeiten abgedeckt sind;
- das Gewicht und die Lastverteilung der anzuhebenden Fahrzeugtypen unterschiedlich ist und es daher in der Verantwortung des Betreibers liegen würde, das Auftreten gefährlicher Situationen zu verhindern;
- Fahrzeughebebühnen im Allgemeinen dafür ausgelegt sind, das maximale Fahrzeuggewicht zu tragen, wobei die normalerweise aufgenommene Last niedriger als die Maximallast ist.

Im Anwendungsbereich dieser Norm ist angegeben, welche Gefährdungen behandelt werden. Für Gefährdungen, die nicht in dieser Norm behandelt werden, müssen Maschinen, soweit zutreffend, EN ISO 12100 entsprechen.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für stationäre, fahrbare und ortsveränderliche Fahrzeughebebühnen, die bestimmungsgemäß nicht für das Heben von Personen, sondern zum vollständigen Anheben von Fahrzeugen vorgesehen sind, um die angehobenen Fahrzeuge zu untersuchen und an oder unter ihnen zu arbeiten. Fahrzeughebebühnen können aus einer oder mehreren Hubeinheiten bestehen.

Ein Antrieb der Fahrzeughebebühne durch Verbrennungsmotoren wird nicht betrachtet.

Es wird vorausgesetzt, dass der Boden, auf dem die Fahrzeughebebühne benutzt wird, horizontal ist.

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).

CEN Guide 414:2004, *Safety of machinery — Rules for the drafting and presentation of safety standards*

EN 982:1996, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitstechnische Anforderungen an fluidtechnische Anlagen und deren Bauteile — Hydraulik*

EN 983:1996, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitstechnische Anforderungen an fluidtechnische Anlagen und deren Bauteile — Pneumatik*

EN 1760-2:2001, *Sicherheit von Maschinen — Druckempfindliche Schutzeinrichtungen — Teil 2: Allgemeine Leitsätze für die Gestaltung und Prüfung von Schaltleisten und Schaltstangen*

EN 10025-2:2004, *Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen — Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Baustähle*

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

EN 60204-32:1998, *Sicherheit von Maschinen — Elektrische Ausrüstung von Maschinen — Teil 32: Anforderungen für Hebezeuge (IEC 60204-32:1998)*

EN 60529:1991, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529:1989)*

EN 60947-5-1:2004, *Niederspannungsschaltgeräte — Teil 5-1: Steuergeräte und Schaltelemente — Elektromechanische Steuergeräte (IEC 60947-5-1:2003)*

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

EN ISO 13849-1:2006, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen — Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze (ISO 13849-1:2006)*

EN ISO 13849-2:2003, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen — Teil 2: Validierung (ISO 13849-2:2003)*

EN ISO 13850:2006, *Sicherheit von Maschinen — Not-Halt — Gestaltungsleitsätze (ISO 13850:2006)*

ISO 4308-1:2003, *Krane und Hebezeuge — Auswahl der Drahtseile — Teil 1: Allgemeines*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Fahrzeughebebühne

Hebeeinrichtung mit geführtem Lastaufnahmemittel zum Anheben von Landfahrzeugen wie z. B. Autos, Motorräder, Lastkraftwagen, Busse, Straßenbahnen, Schienenfahrzeuge, Flurförderzeuge und ähnliches, nachfolgend Fahrzeuge genannt, und dafür bestimmt, dass an oder unter der angehobenen Last gearbeitet wird. Die Führung der Lastaufnahmemittel erfolgt durch die Tragkonstruktion.

Eine Fahrzeughebebühne kann es auch ermöglichen, die Lastaufnahmemittel parallel oder senkrecht zur Hauptachse des angehobenen Fahrzeuges zu verschwenken.

Zu den Fahrzeughebebühnen im Sinne dieser Definition gehören z. B.: Ein- und Mehrsäulen-Hebebühnen, Ein- und Mehr-Stempel-Hebebühnen, Hebebockanlagen, Scheren- und Parallelogramm-Hebebühnen, Kurzhub-Hebebühnen zur Lastaufnahme an Rädern, Rahmen oder anderen festgelegten Punkte (siehe Anhang B (informativ)).

ANMERKUNG Kurzhub-Hebebühnen sind Fahrzeughebebühnen mit einer maximalen Hubhöhe von 500 mm über Grund, die nicht für das Arbeiten unter der angehobenen Last bestimmt sind.

3.2

handbetriebene Fahrzeughebebühne

Fahrzeughebebühne, bei der das Lastaufnahmemittel durch Muskelkraft angetrieben wird

3.3

kraftbetriebene Fahrzeughebebühne

Fahrzeughebebühne, bei der das Lastaufnahmemittel nicht durch Muskelkraft angetrieben wird

3.4

ortsfeste Fahrzeughebebühne

Fahrzeughebebühne, die am Aufstellungsort dauerhaft befestigt ist

3.5

ortsveränderliche Fahrzeughebebühne

Fahrzeughebebühne, die ihre Funktion erfüllen kann, ohne dauerhaft befestigt zu sein und die transportabel ausgeführt sein kann

3.6

fahrbare Fahrzeughebebühne

Ortsveränderliche Fahrzeughebebühne auf Rädern, Rollen usw., die beladen oder unbeladen von einem Ort zu einem anderen bewegt werden kann

3.6.1

handbewegte, fahrbare Fahrzeughebebühne

Fahrbare Fahrzeughebebühne, bei der die Fahrbewegung allein durch Muskelkraft erfolgt

3.6.2

kraftbewegte, fahrbare Fahrzeughebebühne

Fahrbare Fahrzeughebebühne, bei der die Fahrbewegung nicht durch Muskelkraft erfolgt

3.7

Grundstellung

Unter Endstellung des Lastaufnahmemittels

3.8

Tragfähigkeit (Nennlast)

Maximale Last, für die eine Fahrzeughebebühne, bezogen auf die Norm-Fahrzeuge oder die speziellen, in 5.6.4.3 genannten Fahrzeuge, ausgelegt ist

3.9

Lastaufnahmemittel

Teil(e) der Fahrzeughebebühne, das die Last entweder durch direkten Kontakt mit dem Fahrzeug oder mittels Fahrzeug-Aufnahmetellern oder Fahrzeug-Aufnahmeklötzen trägt.

Lastaufnahmemittel schließen Auffahrschienen, Gelenkarme oder andere mechanische Einrichtungen, die für das Anheben und Tragen des Fahrzeuges an dafür bestimmten Punkten vorgesehen sind, ein.

3.10

Gelenkarm

An einem Ende direkt oder indirekt am Tragmittel befestigtes Lastaufnahmemittel, das die Last an seinem anderen Ende aufnimmt. Gelenkarme werden üblicherweise an Zweisäulen-Hebebühnen benutzt.

3.11

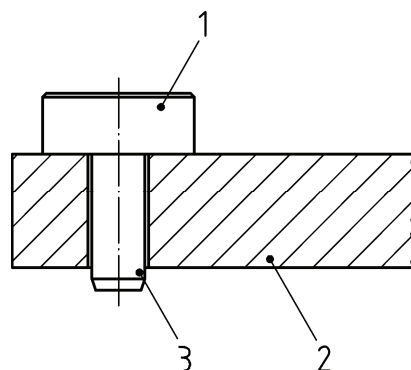
Fahrzeug-Aufnahmeteller

Teil des Lastaufnahmemittels, z. B. an Zweisäulen-Hebebühnen mit Gelenkarmen, das direkten Kontakt zum Fahrzeug und eine festgelegte Stellung auf dem Lastaufnahmemittel hat (siehe Bild 1)

3.12

Fahrzeug-Aufnahmeklotz

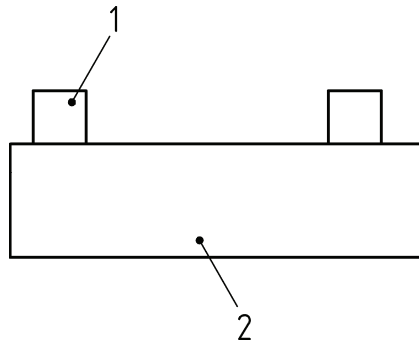
Fahrzeug aufnehmendes Teil, das direkten Kontakt mit dem Fahrzeug, aber keine festgelegte Stellung auf dem Lastaufnahmemittel hat und z. B. an Radfreihebern mit Plattformen benutzt wird (siehe Bild 2)



Legende

- 1 Aufnahmeteller
- 2 Lasttragendes Bauteil
- 3 Bolzen

Bild 1 — Fahrzeug-Aufnahmeteller



Legende

- 1 Fahrzeug-Aufnahmeklotz
- 2 Plattform

Bild 2 — Fahrzeug-Aufnahmeklotz

3.13

Tragmittel

Bauteil, durch das die Kraft vom Antrieb zum Lastaufnahmemittel übertragen wird. Tragmittel schließen Hydraulik- und Pneumatikzylinder und Spindel-Mutter-Systeme ebenso wie flexible Verbindungen, z. B. Drahtseile und Ketten, ein

3.14

Fangeinrichtung

Einrichtung, die das Lastaufnahmemittel bei Versagen des Tragmittels hält

3.15

Wiederauffahrsicherung

Einrichtung, die ein Wiederauffahren des Lastaufnahmemittels aus der Grundstellung bei Versagen des Tragmittels verhindert

3.16

ungefugte Benutzung

Benutzung durch eine Person, die keinen Auftrag und keine Anleitung zum sicheren Bedienen der Fahrzeughebebühne erhalten hat

3.17

Steuereinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung

Steuereinrichtung, die den Betrieb von Maschinenteilen in Gang setzt und nur so lange aufrecht erhält, wie das Stellteil betätigt ist. Das Stellteil geht automatisch in die Halt-Position, wenn es losgelassen wird (siehe EN ISO 12100:2003, 3.26.3)

3.18

Bremsen

3.18.1

automatische Bremse

Bremse, die üblicherweise geschlossen ist, nur durch Fremdenergie geöffnet wird und selbsttätig schließt, sobald die Stellteile losgelassen werden oder bei Unterbrechung der Energieversorgung

3.18.2

selbstbremsendes System

System, das aufgrund seines eigenen Widerstandes die Bewegung des Lastaufnahmemittels selbsttätig bei Wegfall der Antriebskraft enthält

3.19

Sicherheitsschalter

Schalter mit zwangsöffnenden Kontakten, die mit dem Bedienteil des Schalters über nicht federnde Teile so verbunden sind, dass die vollständige Kontaktöffnung der Öffner erreicht ist, wenn das Bedienteil des Zwangsöffnungsweg mit der vom Schalterhersteller angegebenen Kraft zurückgelegt hat (siehe EN 60947-5-1:2004, K.2.1)

3.20

Norm-Fahrzeug

Straßenfahrzeug, das für die Berechnung in 5.6 verwendet wird

3.21

Spurweite

Abstand zwischen den Mittellinien der Räder einer Achse oder zwischen den Mittellinien von Radpaaren bei Doppel-Rad-Achsen

3.22

Radstand

Abstand zwischen den Mittelpunkten von Vorder- und Hinterachse oder vom Mittelpunkt der Räder der Vorderachse und dem Mittelpunkt zwischen dem Achspaar bei Doppel-Achs-Fahrzeugen

3.23

mehrere Hubeinheiten

Kombination mehrerer Paare von Hebeböcken oder zwei oder mehr Fahrzeughebebühnen

3.24

klar übersehbarer Bereich

Bereich direkt über und unter dem Fahrzeug und der Fahrzeughebebühne während des Hebens und Senkens

3.25

Radfreiheber

Hubeinheit, die in Verbindung mit einer Grube oder einer Fahrzeughebebühne mit Auffahrschienen verwendet wird, um das gesamte Fahrzeug anzuheben, so dass die Räder entfernt werden können

4 Liste der Gefährdungen

Die folgenden Gefährdungen nach CEN Guide 414:2004, Anhang A sind unter den beschriebenen Situationen möglich und können für Personen ein Risiko darstellen, sofern die Gefährdungen nicht reduziert oder eliminiert werden. Mit den dazu korrespondierenden Anforderungen ist beabsichtigt, die Risiken in jeder Situation zu begrenzen oder zu verringern.

„Nicht anwendbar“ in Tabelle 1 bedeutet, dass diese Gefährdung bei Fahrzeughebebühnen nicht besteht.

„Nicht bedeutsam“ in Tabelle 1 bedeutet, dass diese Gefährdung bei Fahrzeughebebühnen bestehen kann, aber kein Risiko für Personen darstellt.

Tabelle 1 — Liste der signifikanten Gefährdungen

Gefährdungen		Korrespondierende Anforderungen
1	Mechanische Gefährdungen	5.6, 5.8, 5.16.1
1.1	Gefährdung durch Quetschen	5.2.1, 5.5.1, 5.5.2, 5.16
1.2	Gefährdung durch Scheren	5.2.1, 5.5.1, 5.5.2, 5.16
1.3	Gefährdungen durch Schneiden und Abschneiden	5.7.3.3, 5.17
1.4	Gefährdung durch Erfassen oder Aufwickeln	5.3.3
1.5	Gefährdung durch Einziehen oder Fangen	5.3.4
1.6	Gefährdung durch Stoß	5.4, 5.7.3.1, 5.7.3.2, 5.10, 5.11, 5.12, 5.13
1.7	Gefährdung durch Durchstich oder Einstich	Nicht anwendbar
1.8	Gefährdung durch Reibung oder Abrieb	Nicht anwendbar
1.9	Gefährdung durch Herausspritzen von Flüssigkeiten unter hohem Druck	5.7.4.1, 5.7.4.3, 5.18.3
1.10	Herausschleudern von Teilen (der Maschine oder bearbeiteten Werkstoffen oder Werkstücken)	Nicht anwendbar
1.11	Verlust der Standfestigkeit (von Maschinen oder Maschinenteilen)	5.6.6
1.12	Gefährdung durch Rutschen Stolpern und Stürzen im Zusammenhang mit Maschinen (aufgrund ihrer mechanischen Beschaffenheit)	5.7.3.4, 5.9
2	Elektrische Gefährdungen	
2.1	Elektrischen Kontakt (direkt oder indirekt)	5.20.1, 5.20.3
2.2	Elektrostatische Vorgänge	Nicht anwendbar
2.3	Thermische Strahlung oder Vorgänge wie wegspritzende geschmolzene Teile, chemische Vorgänge bei Kurzschlüssen, Überlastungen usw.	Nicht anwendbar
2.4	Äußere Wirkung auf elektrische Einrichtungen	5.20.1
3	Thermische Gefährdung aufgrund von:	
3.1	Verbrennungen und Verbrühungen, durch Berührung, Flammen oder Explosion sowie durch Strahlung von Wärmequellen	Nicht anwendbar
3.2	Gesundheitsschädigung durch warme oder kalte Arbeitsumgebung	Nicht anwendbar
4	Gefährdung durch Lärm	
4.1	Gehörschädigung (Taubheit), anderen Physiologischen Beeinträchtigungen (z. B. Gleichgewichtsverlust, Nachlassen der Aufmerksamkeit)	Nicht bedeutsam
4.2	Beeinträchtigung der Sprachkommunikation akustischer Signale usw.	Nicht anwendbar

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Gefährdungen		Korrespondierende Anforderungen
5	Gefährdung durch Vibration (mit Wirkung auf verschiedene Nerven- und Gefäßstörungen)	Nicht anwendbar
6	Gefährdung durch Strahlung, besonders durch:	
6.1	Lichtbögen	Nicht anwendbar
6.2	Laser	Nicht bedeutsam
6.3	Ionisierende Strahlungsquellen	Nicht anwendbar
6.4	Hochfrequente Magnetfelder, die im Maschinenbau verwendet werden	Nicht anwendbar
7	Gefährdung durch Werkstoffe sowie andere Stoffe, die von Maschinen verarbeitet, verwendet oder herausgeschleudert werden	
7.1	Gefährdung durch Kontakt mit oder Einatmen von giftigen Flüssigkeiten, Gasen, Nebeln, Dämpfen und Stäuben	5.7.4
7.2	Feuer- und Explosionsgefährdung	Nicht anwendbar
7.3	Biologische und mikrobiologische Gefährdungen (durch Viren oder Bakterien)	Nicht anwendbar
8	Gefährdung durch Vernachlässigung ergonomischer Prinzipien bei der Maschinengestaltung (fehlende Übereinstimmung mit den Eigenschaften und Fähigkeiten des Menschen), z. B. durch	5.3, 5.15.3
8.1	Ungesunde Haltung oder übermäßige Körperanstrengung	5.15.5, 5.19
8.2	Ungenügende Berücksichtigung menschlicher Anatomie hinsichtlich Hand/Arm und Fuß/Bein	5.3.1
8.3	Nachlässiger Gebrauch der persönlichen Schutzausrüstungen	Nicht anwendbar
8.4	Unangepasste örtliche Beleuchtung	Nicht anwendbar
8.5	Geistige Über- oder Unterbeanspruchung, Stress usw.	Nicht anwendbar
8.6	Menschliches Fehlverhalten	5.1, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.2.4, 5.2.5
9	Kombination von Gefährdungen	Nicht anwendbar
10	Gefährdungen durch Störung in der Energieversorgung, Abbrechen von Maschinenteilen und anderen Fehlfunktionen	
10.1	Störung in der Energieversorgung (des Antriebes und/oder des Steuerungsstromes)	5.7.4.4, 5.7.4.5, 5.7.4.6, 5.7.5.4, 5.7.5.5, 5.7.5.6, 5.14
10.2	Unvorhergesehenes Herausschleudern von Maschinenteilen oder Flüssigkeiten	5.7.4.2, 5.7.4.7, 5.7.5.1, 5.7.5.2, 5.7.5.3
10.3	Störung, Fehlfunktion des Steuerungssystems (unerwarteter Start, unerwartetes Durchdrehen)	5.2.1, 5.7.1
10.4	Fehlerhafte Montage	7.3.1
10.5	Durchdrehen, unerwarteter Verlust der Standfestigkeit der Maschine	5.6.6

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Gefährdungen		Korrespondierende Anforderungen
11	Gefährdung durch (teilweises) Ausfallen und/oder falscher Anordnung von Schutzmaßnahmen/Schutzmittel	
11.1	Alle Arten von trennenden Schutzeinrichtungen	5.9, 5.16.3
11.2	Alle Arten von Sicherheitseinrichtungen(Schutzeinrichtungen)	5.6.5.1, 5.16.3, 5.17
11.3	Start- und Bremseinrichtungen	5.7.2
11.4	Sicherheitssymbole und Signale	5.2.4
11.5	Alle Arten von Informations- oder Warneinrichtungen	7.2, 7.3
11.6	Abschalteinrichtungen der Energieversorgung	5.20.1, 5.20.2, 5.20.3
11.7	Notfallmaßnahmen	5.3.5
11.8	Vorschub/Aufräumen von Werkstücken	Nicht anwendbar
11.9	Notwendige Ausrüstung und Zubehör zur sicheren Einstellung und/oder Instandhaltung	7.3
11.10	Ausrüstung zur Ableitung von Gasen usw.	Nicht anwendbar
GEFÄHRDUNGEN AUFGRUND DER ORTSVERÄNDERLICHKEIT		
12	Unangemessene Beleuchtung des Bewegungs-/ Arbeitsbereiches	5.3.1, 5.3.3
13	Gefährdung aufgrund plötzlicher Bewegung, Instabilität usw. während der Handhabung	5.15.1, 5.15.2
14	Ungeeignete/unergonomische Gestaltung des Fahrer-/Bedienerplatzes	5.3.1
14.1	Gefährdung aufgrund gefährlicher Umgebungseinflüsse (Kontakt mit bewegten Teilen, Abgasen usw..)	Nicht anwendbar
14.2	Ungenügende Sicht vom Fahrer-/Bedienerplatz	Nicht anwendbar
14.3	Ungeeigneter Sitz (Sitzindexpunkt)	Nicht anwendbar
14.4	Ungeeignete/unergonomische Gestaltung/Anordnung von Steuerorganen	5.3.1
14.5	Starten/Bewegen von selbstfahrenden Maschinen	5.15.1, 5.15.2
14.6	Straßenverkehr von selbstfahrenden Maschinen	Nicht anwendbar
14.7	Bewegung von mitgängergesteuerten Maschinen	5.15.3
15	Mechanische Gefährdungen	
15.1	Gefährdungen für Personen aufgrund unkontrollierter Bewegung	5.15.1
15.2	Gefährdungen aufgrund von Brüchen und/oder Herausschleudern von Teilen	Nicht anwendbar
15.3	Gefährdungen aufgrund von Überrollen	Nicht anwendbar
15.4	Gefährdungen aufgrund fallender Gegenstände	Nicht anwendbar
15.5	Ungeeignete Zugangsmöglichkeit	5.9

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Gefährdungen		Korrespondierende Anforderungen
15.6	Gefährdungen aufgrund von Ziehen, Kuppeln, Verbinden, Übersetzen usw.	Nicht anwendbar
15.7	Gefährdungen aufgrund von Batterien, Feuer, Emissionen usw.	5.20.3, 5.20.4
GEFÄHRDUNGEN AUFGRUND VON HUBVORGÄNGEN		
16.1	Verlust der Standsicherheit	5.6
16.2	Verlassen der Führungen	5.15.4
16.3	Verlust der mechanischen Festigkeit von Maschinen und Hubeinrichtungen	5.6.5
16.4	Gefährdungen aufgrund unkontrollierter Bewegung	5.7.1, 5.7.2, 5.3.5
16.5	Gefährdungen aufgrund fallender Lasten	5.8.3, 5.8.5.1, 5.12, 7.3.1
17	Unangemessene Sicht auf den Bewegungsbereich bewegter Teile	5.3.3
18	Gefährdungen aufgrund von Beleuchtung	5.3.3
19	Gefährdungen aufgrund von Beladung/Überladung	5.7.4.1, 5.7.5.2

5 Sicherheitsanforderungen und/oder Maßnahmen

5.1 Sicherung gegen ungefugte Benutzung

Fahrzeughebebühnen müssen an leicht erreichbarer Stelle eine fest eingebaute Einrichtung haben, mit der sie nach Außerbetriebnahme gegen unbefugte Benutzung gesichert werden können (siehe Anhang B (informativ)).

5.2 Stellteile

5.2.1 Befehlseinrichtungen mit selbsttätiger Rückstellung

Die Stellteile müssen Befehlseinrichtungen mit selbsttätiger Rückstellung sein und Performance Level c nach EN ISO 13849-1:2006 entsprechen. Die Stopp-Funktion muss Kategorie 0 nach EN 60204-1:2006, 9.2.2 entsprechen.

5.2.2 Zuordnung der Stellteile

Sind die Stellteile für mehr als eine Hebebühne gemeinsam angeordnet, muss die Zuordnung zu den betreffenden Hebebühnen eindeutig gekennzeichnet sein.

5.2.3 Sinnfälligkeit

Bewegungsrichtung und Anordnung von Stellteilen müssen mit der an der Hebebühne ausgelösten Bewegung übereinstimmen (siehe Anhang B (informativ)).

5.2.4 Kennzeichnung

Die Bewegungsrichtungen des Lastaufnahmemittels müssen dauerhaft gekennzeichnet sein (siehe Anhang B (informativ)). Die Kennzeichnung muss durch geeignete Symbole oder Beschriftung erfolgen und kann an den Stellteilen selbst oder unmittelbar daneben angebracht sein.

5.2.5 Unbeabsichtigtes Betätigen

Die Stellteile müssen gegen unbeabsichtigtes Betätigen gesichert sein (siehe Anhang B (informativ)).

5.3 Steuerplätze

5.3.1 Anordnung

Steuerplätze von Fahrzeughebebühnen müssen so angeordnet und gestaltet sein, dass sie von einer stehenden Bedienungsperson erreicht werden können und dass die Bedienungsperson nicht durch die Last, die Bewegung der Hebebühne oder von deren Teilen gefährdet wird.

Fernsteuerungen (kabellos oder mit Kabel) dürfen nur verwendet werden, wenn sich an der Fahrzeughebebühne ein zusätzlicher Zustimmungsschalter befindet, der bei der Benutzung der Fernsteuerung gedrückt sein muss. Dieser zusätzliche Schalter muss so angebracht sein, dass die ihn drückende Person direkte Sichtverbindung zu der zu hebenden/senkenden Last hat.

Der zusätzliche Zustimmungsschalter ist nicht erforderlich, wenn die Fernsteuerung nur in einem festgelegten Bericht wirksam ist, in dem die Bedienungsperson direkte Sichtverbindung zu der zu hebenden/senkenden Last hat (z. B. kurzes Kabel, Infrarot-Fernbedienung).

Drahtlose Fernsteuerungen müssen Anhang F (normativ) entsprechen.

5.3.2 Übersichtlichkeit

Steuerplätze für die Steuerung der Fahrzeughebebühne müssen so angeordnet und gestaltet sein, dass die Bedienungsperson das Lastaufnahmemittel und die Last bei allen Bewegungen beobachten sowie den Raum unter dem Lastaufnahmemittel und der Last überblicken kann. Dies gilt sowohl für die Steuerung mehrerer als auch einzelner Lastaufnahmemittel.

Wenn die Fahrzeughebebühnen bestimmungsgemäß so eingesetzt werden darf, ohne dass der Gefahrenbereich vom Steuerplatz aus vollständig eingesehen werden kann, z. B. Fahrzeughebebühnen für Züge, sind einer oder mehrere Zustimmungsschalter, die die Befehle für die Hubbewegungen zulassen, (auf der dem Steuerplatz gegenüber liegenden Seite) erforderlich.

ANMERKUNG Dies erfordert eine Abstimmung zwischen dem Betreiber und dem Hersteller der Fahrzeughebebühne.

Außerdem muss es bei fahrbaren Fahrzeughebebühnen für die Bedienungsperson möglich sein, den Raum vor der Hebebühne zu beobachten.

5.3.3 Steuerung mehrerer Lastaufnahmemittel

Sofern die Lastaufnahmemittel einer Fahrzeughebebühne unabhängig voneinander bewegt werden können, muss ein Wahlschalter vorhanden sein, der

- a) das unabhängige Bewegen jedes Lastaufnahmemittels und
- b) das gleichzeitige Bewegen aller Lastaufnahmemittel ermöglicht.

Andere Kombinationen von Bewegungen der Lastaufnahmemittel sind ebenfalls zulässig und dürfen mittels des Wahlschalters ausgewählt werden.

Die nicht gewählten Lastaufnahmemittel müssen von der Steuerung ausgeschlossen sein.

5.3.4 Not-Aus

Jeder Hebebock einer Hebebockanlage muss mit einer Not-Aus-Einrichtung ausgerüstet sein, die die Anforderungen der EN ISO 13850:2006 erfüllt. Die Not-Aus-Einrichtung muss Performance Level d nach EN ISO 13849-1:2006 entsprechen.

Der Hauptschalter kann als Not-Aus dienen (siehe EN 60204-1:2006, 5.3.3 und 10.7.5).

Die Betätigung eines beliebigen Not-Aus muss die Bewegung aller Hubeinrichtungen anhalten. Die Stopp-Funktion muss Kategorie 0 nach EN 60204-1:2006, 9.2.2 entsprechen.

5.3.5 Stopp-Einrichtung

Jeder Steuerplatz muss eine Einrichtung zum Anhalten aller Bewegungen der Fahrzeughebebühne besitzen. Diese Einrichtung muss Vorrang vor den Startbefehlen haben und die Bewegungen auch im Fall eines in EN 13849-2:2003 erwähnten Fehlers stillsetzen können.

5.4 Zwei Antriebssysteme

Triebwerke, die sowohl kraft- als auch handbetrieben sind, müssen so gebaut sein, dass ein Antrieb den anderen Antrieb nicht in Bewegung setzen kann.

5.5 Geschwindigkeiten

5.5.1 Hub- und Senkgeschwindigkeit

Die Hub- und Senkgeschwindigkeit darf bei Fahrzeughebebühnen für Schienenfahrzeuge (Züge, Straßenbahnen usw.) 0,01 m/s und bei Fahrzeughebebühnen für andere Fahrzeuge 0,15 m/s nicht überschreiten.

5.5.2 Neigegeschwindigkeit

Die Neigegeschwindigkeit, gemessen an dem Teil des Lastaufnahmemittels, der am weitesten von der Drehachse entfernt ist, darf 0,1 m/s nicht überschreiten.

5.6 Bemessung der Tragkonstruktion

5.6.1 Allgemeines

Fahrzeughebebühnen müssen in Bezug auf Werkstoff, Konstruktion und Ausrüstung so ausgelegt sein, dass bei allen Betriebszuständen einschließlich der in dieser Norm aufgeführten Fehlerfälle ausreichende Sicherheit gewährleistet ist. Diese muss durch Berechnung nachgewiesen werden. Die Verwendung der Methode der zulässigen Spannungen ist erlaubt.

Die Spannung, die aus der ungünstigsten Lastverteilung herrührt, muss für jedes lasttragende Bauteil berechnet werden. Zulässige Spannungen siehe Anhang A (informativ). Die Werte von Anhang A gelten für 22 000 Lastzyklen unter Nennlast. Sofern dieser Wert überschritten wird, muss eine Ermüdungsberechnung für alle tragenden Bauteile und für die Antriebs- und Übertragungselemente durchgeführt werden. Bei außergewöhnlichen Situationen ist die Streckgrenze dividiert durch einen Sicherheitsfaktor von 1,1 zulässig.

Fahrzeughebebühnen, bei denen Straßenfahrzeuge an den Rädern angehoben werden, müssen so ausgelegt sein, dass die Neigung der Fahrschiene in Längsrichtung beim Normalbetrieb maximal 1° beträgt.

5.6.2 Lasten und Kräfte

5.6.2.1 Hauptlasten

a) Eigenlasten

Die Massen der Hebebühnenteile erzeugen die Eigenlasten.

- 1) Lasten nicht bewegter Teile werden als statische Eigenlasten angesehen.
- 2) Lasten bewegter Teile werden als dynamische Eigenlasten angesehen.

b) Nennlast

c) Dynamische Kräfte

Die dynamischen Kräfte werden durch Arbeitsbewegungen wie Heben, Senken und Neigen hervorgerufen. Dies muss in Betracht gezogen werden, indem die bewegten Eigenlasten und die Nennlast mit dem dynamischen Faktor ϕ multipliziert werden, der von der Nenngeschwindigkeit v in m/s abhängt. Alternativ kann $\phi = 1,151$ gesetzt werden, da der Term $0,34 v$ maximal 0,051 beträgt.

$$\phi = 1,1 + 0,34 v$$

d) Handkräfte

Handkräfte werden durch die Bedienungspersonen hervorgerufen. Als Handkraft ist eine horizontal wirkende Kraft von 1 000 N in Höhe des Lastaufnahmepunktes anzunehmen. Bei Hebebühnen für Motorräder muss diese Kraft 10 % der Nennlast, jedoch mindestens 300 N betragen.

e) Einfluss von Zubehör

Einfluss von Zubehör zur Fahrzeughebebühne, z. B. Radfreiheber, die der Hersteller für die Benutzung an der Fahrzeughebebühne zulässt.

f) Einfluss der Neigung

Einfluss der zulässigen Neigung.

Handkräfte und dynamische Kräfte wirken nicht gleichzeitig und sind daher nicht zu überlagern. Handkräfte und statische Kräfte müssen überlagert werden.

5.6.2.2 Zusatzlasten

Wind in Betrieb

Ist die Fahrzeughebebühne für den Einsatz im Freien bestimmt, so muss der Einfluss der Windbelastung in Richtung des Radstandes in der Festigkeitsberechnung (siehe auch 5.6.3) und in der Berechnung der Standsicherheit (siehe auch 5.6.6) berücksichtigt werden.

Der Maximaldruck von Wind in Betrieb ist 125 N/m^2 , was einer Windgeschwindigkeit von 14 m/s (50,4 km/h) entspricht.

Die auf das Norm-Fahrzeug (siehe Tabelle 4) wirkenden Windkräfte sind Tabelle 2 zu entnehmen.