

DIN EN 1493

ICS 43.180; 53.020.99

Ersatz für
DIN EN 1493:2009-06
Siehe Anwendungsbeginn

**Fahrzeug-Hebebühnen;
Deutsche Fassung EN 1493:2010**

Vehicle lifts;
German version EN 1493:2010

Elévateurs de véhicules;
Version allemande EN 1493:2010

Gesamtumfang 68 Seiten

Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist 2011-02-01.

Daneben darf DIN EN 1493:2009-06 noch bis 2011-08-29 angewendet werden.

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Sie beinhaltet die Deutsche Fassung der vom Technischen Komitee CEN/TC 98 „Hebebühnen“ (Sekretariat: DIN, Deutschland) im Europäischen Komitee für Normung (CEN) ausgearbeiteten EN 1493:2010.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung wurden vom Arbeitsausschuss NA 060-22-23 „Fahrzeughebebühnen“ im Fachbereich Fördertechnik des Normenausschusses Maschinenbau (NAM) im DIN wahrgenommen. Vertreter der Hersteller und Anwender von Fahrzeughebebühnen sowie der Berufsgenossenschaften waren an der Erarbeitung beteiligt.

Diese Norm konkretisiert einschlägige Anforderungen von Anhang I der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG an erstmals im 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 in diesem Dokument zitierten Europäischen Normen sind als DIN-EN- bzw. DIN-EN-ISO-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht. Für die zitierten Internationalen Normen und Publikationen, sofern sie nicht als DIN-ISO-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht sind, wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 4308-01 keine nationalen Entsprechungen

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1493:2009-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die Lastverteilung für Fahrzeug-Hebebühnen, bei denen Straßenfahrzeuge am Fahrzeugrahmen angehoben werden, aktualisiert;
- b) spezielle Anforderungen an Fahrzeug-Hebebühnen, wenn es zulässig ist, während der Hub- und Senkbewegung unter der Ladung zu stehen, wurden aufgenommen;
- c) zusätzliche Möglichkeiten zum Vermeiden unbeabsichtigten Absenkens bei Undichtigkeiten im Hydrauliksystem aufgenommen;
- d) Anforderungen an drahtlose Steuerungen aufgenommen.

Frühere Ausgaben

DIN EN 1493: 1998-11, 2009-06

Deutsche Fassung

Fahrzeug-Hebebühnen

Vehicle lifts

Elévateurs de véhicules

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 26. Juni 2010 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 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, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

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

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 Allgemeines	14
5.2 Sicherung gegen unbefugte Benutzung	14
5.3 Stellteile	14
5.4 Steuerplätze.....	15
5.5 Zwei Antriebssysteme	16
5.6 Geschwindigkeiten	16
5.7 Bemessung der Tragkonstruktion	17
5.8 Triebwerke	27
5.9 Lastaufnahmemittel	29
5.10 Zusätzliche Anforderungen an Taktstände	32
5.11 Begrenzung des Weges des Lastaufnahmemittels	32
5.12 Unbeabsichtigtes Blockieren des Lastaufnahmemittels	33
5.13 Sicherung gegen Bruch mechanischer Tragmittel	33
5.14 Sicherung gegen Leckage	33
5.15 Zusätzliche Anforderungen für Hebebühnen mit mehreren Antrieben oder Tragmitteln	34
5.16 Zusätzliche Anforderungen an ortsveränderliche und fahrbare Fahrzeug-Hebebühnen	34
5.17 Schutz gegen Quetschen und Scheren	35
5.18 Sicherheitseinrichtungen.....	37
5.19 Schutz vor Schäden	37
5.20 Handbetriebene Fahrzeug-Hebebühnen.....	38
5.21 Elektrische Einrichtungen	38
5.22 Spezielle Anforderungen an Fahrzeug-Hebebühnen, wenn es zulässig ist, während der Hub- und Senkbewegung unter der Last zu stehen	39
6 Feststellungen der Übereinstimmung mit den Sicherheitsanforderungen und/oder Maßnahmen	40
6.1 Allgemeines	40
7 Benutzerinformation.....	42
7.1 Allgemeines	42
7.2 Beschriftung.....	42
7.3 Betriebsanleitungen	43
7.4 Fabrikschild.....	44
Anhang A (informativ) Festigkeitsberechnung	45
A.1 Zulässige Spannungen	45
Anhang B (informativ) Ausführungsbeispiele.....	50
Anhang C (normativ) Auslegung von Seiltrieben	56
Anhang D (informativ) Beispiel für die Information über Wind	57
Anhang E (normativ) Schutz gegen Undichtigkeit	58

Anhang F (normativ) Zusätzliche Anforderungen für kabellose Steuerungen und Steuerungssysteme 60

F.1 Einleitung 60

F.2 Allgemeines 60

F.3 Grenzen 60

F.4 Stopp..... 60

F.5 Serieller Datenaustausch 60

F.6 Nutzung von mehr als einem Steuerpult..... 62

F.7 Batteriebetriebene Steuerpulte 63

F.8 Kabellose Fernsteuerungsteile 63

Anhang G (normativ) Lärm 64

Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG 65

Literaturhinweise 66

Vorwort

Dieses Dokument (EN 1493:2010) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 98 „Hebebühnen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Februar 2011, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Februar 2011 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument wird die EN 1493:1998+A1:2008 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, 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, 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, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Dieses Dokument ist eine Typ C-Norm, wie in EN ISO 12100-1:2003 festgelegt.

Die betreffenden Maschinen und das Ausmaß, in dem Gefährdungen, gefährliche Situationen und gefährdende Ereignisse abgedeckt werden, sind im Anwendungsbereich dieses Dokumentes angegeben. Zusätzlich sollten die Geräte hinsichtlich der Gefährdungen, die nicht durch dieses Dokument abgedeckt sind, soweit zutreffend die Anforderungen der EN ISO 12100-1 erfüllen.

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

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

Bei der Erarbeitung der Norm wurde vorausgesetzt, dass nur befugte Personen die Fahrzeug-Hebebühnen 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;
- Fahrzeug-Hebebühnen im Allgemeinen dafür ausgelegt sind, das maximale Fahrzeuggewicht zu tragen, wobei die üblicherweise aufgenommene Last niedriger als die Maximallast ist.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm gilt für stationäre, fahrbare und ortsveränderliche Fahrzeug-Hebebühnen, 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. Fahrzeug-Hebebühnen können aus einer oder mehreren Hubeinheiten bestehen.

Ein Antrieb der Fahrzeug-Hebebühne durch Verbrennungsmotoren wird nicht betrachtet.

Es wird vorausgesetzt, dass der Boden, auf dem die Fahrzeug-Hebebühne benutzt wird, horizontal ist.

Dieses Dokument ist anwendbar für Fahrzeug-Hebebühnen, die ½ Jahr nach der Veröffentlichung als EN hergestellt wurden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 982:1996+A1:2008, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitstechnische Anforderungen an fluidtechnische Anlagen und deren Bauteile — Hydraulik*

EN 983:1996+A1:2008, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitstechnische Anforderungen an fluidtechnische Anlagen und deren Bauteile — Pneumatik*

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

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

EN 60529:1991, *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 12100-2:2003, *Sicherheit von Maschinen — Grundbegriffe — Allgemeine Gestaltungsleitsätze — Teil 2: Technische Leitsätze (ISO 12100-2:2003)*

EN ISO 13849-1:2008, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen — Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze (ISO 13849-1:2006)*

EN ISO 13849-2:2008, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen — Teil 2: Validierung (ISO 13849-2:2003)*

EN ISO 13850:2008, *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 Begriffe nach EN ISO 12100-1:2003 und die folgenden Begriffe.

3.1

Fahrzeug-Hebebühne

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

ANMERKUNG 1 Die Führung der Lastaufnahmemittel erfolgt durch die Tragkonstruktion.

ANMERKUNG 2 Eine Fahrzeug-Hebebühne kann es auch ermöglichen, die Lastaufnahmemittel um eine horizontale Achse parallel oder senkrecht zur Hauptachse des angehobenen Fahrzeuges zu verschwenken.

ANMERKUNG 3 Zu den Fahrzeug-Hebebühnen 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 4 Kurzhub-Hebebühnen sind Fahrzeug-Hebebühnen mit einer maximalen Hubhöhe von 500 mm über Grund, die nicht für das Arbeiten unter der angehobenen Last bestimmt sind.

3.2

handbetriebene Fahrzeug-Hebebühne

Fahrzeug-Hebebühne, bei der das Lastaufnahmemittel durch Muskelkraft angetrieben wird

3.3

kraftbetriebene Fahrzeug-Hebebühne

Fahrzeug-Hebebühne, bei der das Lastaufnahmemittel nicht durch Muskelkraft angetrieben wird

3.4

ortsfeste Fahrzeug-Hebebühne

Fahrzeug-Hebebühne, die am Aufstellungsort dauerhaft befestigt ist

3.5

ortsveränderliche Fahrzeug-Hebebühne

Fahrzeug-Hebebühne, die ihre Funktion erfüllen kann, ohne dauerhaft am Boden befestigt zu sein und die transportabel ausgeführt sein kann

3.6

fahrbare Fahrzeug-Hebebühne

ortsveränderliche Fahrzeug-Hebebühne auf Rädern, Rollen usw., die beladen oder unbeladen von einem Ort zu einem anderen bewegt werden kann

3.6.1

handbewegte, fahrbare Fahrzeug-Hebebühne

fahrbare Fahrzeug-Hebebühne, bei der die Fahrbewegung allein durch Muskelkraft erfolgt

3.6.2

kraftbewegte, fahrbare Fahrzeug-Hebebühne

fahrbare Fahrzeug-Hebebühne, bei der die Fahrbewegung nicht durch Muskelkraft erfolgt

3.7

Grundstellung

untere Endstellung des Lastaufnahmemittels

3.8

Tragfähigkeit (Nennlast)

maximale Last, für die eine Fahrzeug-Hebebühne, bezogen auf die Norm-Fahrzeuge oder die speziellen, in 5.7.4.4 genannten Fahrzeuge, ausgelegt ist

3.9

Lastaufnahmemittel

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

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

3.10

Gelenkarm

an einem Ende direkt oder indirekt am Tragmittel befestigtes Lastaufnahmemittel, das die Last an seinem anderen Ende aufnimmt

ANMERKUNG 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

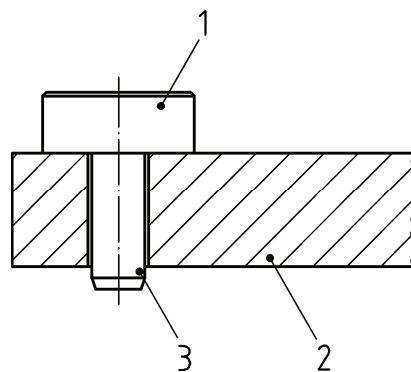
ANMERKUNG Siehe Bild 1.

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

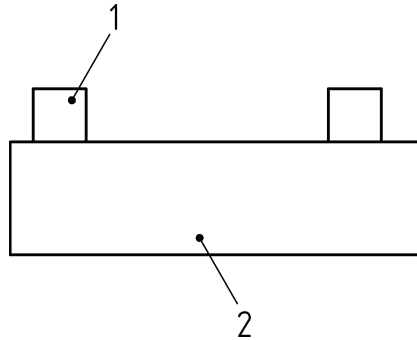
ANMERKUNG Siehe Bild 2.



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

ANMERKUNG 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

unbefugte Benutzung

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

3.17

Bremsen

3.17.1

automatische Bremse

Bremse, die üblicherweise geschlossen ist und nur durch Fremdenergie geöffnet wird

ANMERKUNG Sie schließt selbsttätig, sobald die Stellteile losgelassen werden oder bei Unterbrechung der Energieversorgung.

3.17.2

selbstbremsendes System

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

3.18

Sicherheitsschalter

Schalter, bei dem die Öffnerkontakte direkt, ohne Federn oder flexible Elemente, mit dem Betätigungsmechanismus verbunden sind

ANMERKUNG Die vollständige Kontaktöffnung der Öffner sollte erreicht sein, wenn das Bedienteil den Zwangsöffnungsweg mit der vom Schalterhersteller angegebenen Kraft zurückgelegt hat (siehe EN 60947-5-1:2004, K.2.1).

3.19

Norm-Fahrzeug

Straßenfahrzeug, das für die Berechnung in 5.7 verwendet wird

3.20

Spurweite

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

3.21

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

3.22

mehrere Hubeinheiten

Kombination mehrerer Paare von Hebeböcken oder zwei oder mehr Fahrzeug-Hebebühnen

3.23

Radfreiheber

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

4 Liste der Gefährdungen

Tabelle 1 enthält eine Liste der Gefährdungen, die unter den beschriebenen Situationen möglich sind und für Personen ein Risiko darstellen können, 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 Fahrzeug-Hebebühnen nicht besteht.

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

Tabelle 1 — Liste der signifikanten Gefährdungen

Gefährdungen		Korrespondierende Anforderungen
1	Mechanische Gefährdungen	5.7, 5.9, 5.17.1
1.1	Gefährdung durch Quetschen	5.3.1, 5.6.1, 5.6.2, 5.17
1.2	Gefährdung durch Scheren	5.3.1, 5.6.1, 5.6.2, 5.17
1.3	Gefährdungen durch Schneiden und Abschneiden	5.8.3.3, 5.18
1.4	Gefährdung durch Erfassen oder Aufwickeln	5.4.3
1.5	Gefährdung durch Einziehen oder Fangen	5.4.4
1.6	Gefährdung durch Stoß	5.5, 5.8.3.1, 5.8.3.2, 5.11, 5.12, 5.13, 5.14
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	5.8.4.2, 5.8.4.4, 5.19.3
1.10	Herausschleudern von Teilen (der Maschine oder bearbeiteten Werkstoffen oder Werkstücken)	Nicht anwendbar
1.11	Verlust der Standfestigkeit (von Maschinen oder Maschinenteilen)	5.7.6
1.12	Gefährdung durch Rutschen, Stolpern und Stürzen im Zusammenhang mit Maschinen (aufgrund ihrer mechanischen Beschaffenheit)	5.10
2	Elektrische Gefährdungen	
2.1	Elektrischen Kontakt (direkt oder indirekt)	5.21.1, 5.21.3
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	5.21.1
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)	siehe Anhang G
4.2	Störung der Sprachkommunikation, Störung 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	5.8.4
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	5.4, 5.16.3
8.1	Ungesunde Haltung oder übermäßige Körperanstrengung	5.16.5, 5.20
8.2	Ungenügende Berücksichtigung menschlicher Anatomie hinsichtlich Hand/Arm und Fuß/Bein	5.4.1
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	5.2, 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3, 5.3.4, 5.3.5
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)	5.8.4.5, 5.8.4.6, 5.8.4.7, 5.8.5.5, 5.8.5.6, 5.8.5.7, 5.14
10.2	Unvorhergesehenes Herausschleudern von Maschinenteilen oder Flüssigkeiten	5.8.4.3, 5.8.4.8, 5.8.5.2, 5.8.5.3, 5.8.5.4
10.3	Störung, Fehlfunktion des Steuerungssystems (unerwarteter Start, unerwartetes Durchdrehen)	5.3.1, 5.8.1
10.4	Fehlerhafte Montage	7.3.1
10.5	Durchdrehen, unerwarteter Verlust der Standfestigkeit der Maschine	5.7.6

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	5.10, 5.17.3
11.2	Alle Arten von Sicherheitseinrichtungen (Schutzeinrichtungen)	5.7.5.1, 5.17.3, 5.18
11.3	Start- und Bremseinrichtungen	5.8.2
11.4	Sicherheitssymbole und Signale	5.3.4
11.5	Alle Arten von Informations- oder Warneinrichtungen	7.2, 7.3
11.6	Abschalteinrichtungen der Energieversorgung	5.21.1, 5.21.2, 5.21.3
11.7	Notfallmaßnahmen	5.4.5
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	5.4.1, 5.4.3
13	Gefährdung aufgrund plötzlicher Bewegung, Instabilität usw. während der Handhabung	5.16.1, 5.16.2
14	Ungeeignete/unergonomische Gestaltung des Fahrer-/Bedienerplatzes	5.4.1
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	5.4.1
14.5	Starten/Bewegen von selbstfahrenden Maschinen	5.16.1, 5.16.2
14.6	Straßenverkehr von selbstfahrenden Maschinen	Nicht anwendbar
14.7	Bewegung von mitgängergesteuerten Maschinen	5.16.3
15	Mechanische Gefährdungen	
15.1	Gefährdungen für Personen aufgrund unkontrollierter Bewegung	5.16.1
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	5.10

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.	5.21.3, 5.21.4
GEFÄHRDUNGEN AUFGRUND VON HUBVORGÄNGEN		
16.1	Verlust der Standsicherheit	5.7
16.2	Verlassen der Führungen	5.16.4
16.3	Verlust der mechanischen Festigkeit von Maschinen und Hubeinrichtungen	5.7.5
16.4	Gefährdungen aufgrund unkontrollierter Bewegung	5.8.1, 5.8.2, 5.4.5
16.5	Gefährdungen aufgrund fallender Lasten	5.9.3, 5.9.5, 5.13, 7.3.1
17	Unangemessene Sicht auf den Bewegungsbereich bewegter Teile	5.4.3
18	Gefährdungen aufgrund von Beleuchtung	Nicht anwendbar
19	Gefährdungen aufgrund von Beladung/Überladung	5.8.4.2, 5.8.5.3

5 Sicherheitsanforderungen und/oder Maßnahmen

5.1 Allgemeines

Fahrzeug-Hebebühnen müssen den Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen dieses Abschnitts genügen und zusätzlich die Anforderungen nach EN ISO 12100 (alle Teile) erfüllen bezüglich der relevanten, aber nicht signifikanten Gefährdungen, die nicht in dieser Norm behandelt werden.

5.2 Sicherung gegen unbefugte Benutzung

Fahrzeug-Hebebühnen 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)).

5.3 Stellteile

5.3.1 Befehlseinrichtungen mit selbsttätiger Rückstellung

Die Stellteile müssen Befehlseinrichtungen mit selbsttätiger Rückstellung sein und Performance Level c nach EN ISO 13849-1:2008 entsprechen. Die Stopp-Funktion muss Kategorie 0 nach EN 60204-1:2006, 9.2.2 entsprechen.

5.3.2 Zuordnung der Stellteile

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

5.3.3 Sinnfälligkeit

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

5.3.4 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.

5.3.5 Unbeabsichtigtes Betätigen

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

5.4 Steuerplätze

5.4.1 Anordnung

Steuerplätze von Fahrzeug-Hebebühnen 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.

Wenn es möglich ist, die Hebebühne von mehr als einer Steuerstelle aus zu bedienen, müssen Maßnahmen getroffen werden, dass immer nur von einer Steuerstelle aus bedient werden kann.

Fernsteuerungen (kabellos oder mit Kabel) dürfen nur verwendet werden, wenn sich an der Fahrzeug-Hebebühne ein zusätzlicher Freigabeschalter 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 Freigabeschalter ist nicht erforderlich, wenn die Fernsteuerung nur in einem festgelegten Bereich wirksam ist, in dem die Bedienungsperson direkte Sichtverbindung zu der zu hebenden/senkenden Last hat (z. B. kurzes Kabel, Infrarot-Fernbedienung).

Kabellose Fernsteuerungen müssen Anhang F (normativ) entsprechen.

5.4.2 Übersichtlichkeit

Steuerplätze für die Steuerung der Fahrzeug-Hebebühne 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 Fahrzeug-Hebebühnen bestimmungsgemäß so eingesetzt werden dürfen, ohne dass der Gefahrenbereich vom Steuerplatz aus vollständig eingesehen werden kann (der Einsatz von Hilfsmitteln wie Reflektoren oder Kameras/Überwachungsbildschirmen ist zulässig), z. B. Fahrzeug-Hebebühnen für schienenengebundene Fahrzeuge, sind einer oder mehrere Freigabeschalter, 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 beziehungsweise dem Lieferanten der Fahrzeug-Hebebühne.

Außerdem muss es bei fahrbaren Fahrzeug-Hebebühnen für die Bedienungsperson möglich sein, den Raum vor der Hebebühne, insbesondere in Fahrtrichtung, zu beobachten.

5.4.3 Steuerung mehrerer Lastaufnahmemittel

Sofern die Lastaufnahmemittel einer Fahrzeug-Hebebühne 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 angewählt werden.

Die nicht gewählten Lastaufnahmemittel müssen von der Steuerung ausgeschlossen sein.

5.4.4 Not-Halt

Bei einer Hebebockanlage für schienengebundene Fahrzeuge muss jeder Hebebock mit einer Not-Halt-Einrichtung ausgerüstet sein, die die Anforderungen der EN ISO 13850:2008 erfüllt und die Bewegungen aller Hebeböcke stoppt. Die Not-Halt-Einrichtung muss Performance Level d nach EN ISO 13849-1:2008 entsprechen.

Der Hauptschalter kann als Not-Halt dienen (siehe EN 60204-1:2006, 5.3.3 und 10.7.4).

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

5.4.5 Stopp-Einrichtung

Jeder Steuerplatz muss eine Einrichtung zum Anhalten aller Bewegungen der Fahrzeug-Hebebühne besitzen. Diese Einrichtung muss Vorrang vor den Startbefehlen haben und die Bewegungen auch im Fall eines in EN ISO 13849-2:2008 erwähnten Fehlers stillsetzen können.

5.5 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.

5.6 Geschwindigkeiten

5.6.1 Hub- und Senkgeschwindigkeit

Die Hub- und Senkgeschwindigkeit darf bei Fahrzeug-Hebebühnen für Schienenfahrzeuge (Züge, Straßenbahnen usw.) 0,015 m/s und bei Fahrzeug-Hebebühnen für andere Fahrzeuge 0,15 m/s nicht überschreiten.

5.6.2 Neigegeschwindigkeit

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

5.7 Bemessung der Tragkonstruktion

5.7.1 Allgemeines

Fahrzeug-Hebebühnen 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.

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

5.7.2 Lasten und Kräfte

5.7.2.1 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 Meter durch Sekunde abhängt. Alternativ kann $\phi = 1,151$ gesetzt werden, da der Term $0,34 v$ höchstens 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 Fahrzeug-Hebebühne, z. B. Radfreiheber, die der Hersteller für die Benutzung an der Fahrzeug-Hebebühne 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.

5.7.2.2 Zusatzlasten — Wind in Betrieb

Ist die Fahrzeug-Hebebühne für den Einsatz im Freien bestimmt, so muss der Einfluss der Windbelastung in Richtung des Radstandes in der Festigkeitsberechnung (siehe auch 5.7.3) und in der Berechnung der Standsicherheit (siehe auch 5.7.6) berücksichtigt werden.

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

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

Tabelle 2 — Windkräfte und stabilisierende Einflüsse

Tragfähigkeit t	Windkraft F_W kN		Stabilisierender Gewichtseinfluss kN und ausgesetzte Fläche m^2	Achslastverhältnis der Windkraft		
	in Betrieb	außer Betrieb		F_1/F_W	F_2/F_W	F_3/F_W
a) $P \leq 2,5$	0,75	3	6	0,40	0,60	/
b) $2,5 < P \leq 3,5$	1	4	8	0,40	0,60	/
c) $3,5 < P \leq 7,5$	1,875	7,5	15	0,33	0,66	/
d) $7,5 < P \leq 20$	2,25	9	18	0,33	0,66	/
e) $20 < P \leq 30$	2,625	10,5	21	0,33	0,66	/
f) $30 < P \leq 40$	3	12	24	0,45	0,55	/
g) $P \leq 25$	5,25	21	42	0,25	0,30	0,45
h) $P \leq 40$	4,875	19,5	39	0,20	0,30	0,50
i) $40 < P \leq 52$	5,25	21	42	0,20	0,30	0,50
j) $P \leq 40$	4,125	16,5	33	0,17	0,33	/
k) $40 < P \leq 52$	4,875	19,5	39	0,17	0,33	/
l) $P \leq 45$	4,875	19,5	39	0,20	0,40	0,40

5.7.2.3 Außergewöhnliche Lasten

a) Wind außer Betrieb

Ist die Fahrzeug-Hebebühne für den Einsatz im Freien bestimmt, so muss der Einfluss der Windbelastung in Richtung des Radstandes in der Festigkeitsberechnung (siehe auch 5.7.3) berücksichtigt werden.

Der Maximaldruck von Wind außer Betrieb ist 500 N/m^2 , was einer Windgeschwindigkeit von 28 m/s entspricht.

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

Es wird vorausgesetzt, dass die Bedienungsperson das angehobene Fahrzeug immer am Ende ihrer Arbeitszeit in die bodennächste Position absenkt. Eine entsprechende Forderung muss in der Betriebsanleitung enthalten sein, wenn die Fahrzeug-Hebebühne für den Einsatz im Freien bestimmt ist.

Für die Berechnung der Standsicherheit darf ein stabilisierender Gewichtseinfluss von 1 kN je Quadratmeter dem Wind ausgesetzter Fahrzeugfläche als stabilisierendes Moment berücksichtigt werden (siehe Tabelle 2).

b) Ansprechen

- 1) der Fangeinrichtung oder
- 2) der Wiederauffahrsicherung.

c) Prüflast für

- 1) dynamische Prüfung (siehe 6.1.5.2);
- 2) statische Prüfung (siehe 6.1.5.3).

5.7.3 Lastkombinationen

Die in 5.7.2 definierten Lasten müssen wie in Tabelle 3 angeführt kombiniert und klassifiziert werden.