

DIN EN 1493

ICS 43.180; 53.020.99

Ersatz für
DIN EN 1493:2011-02**Fahrzeug-Hebebühnen;
Deutsche Fassung EN 1493:2022**Vehicle lifts;
German version EN 1493:2022Élévateurs de véhicules;
Version allemande EN 1493:2022

Gesamtumfang 110 Seiten

DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM)

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Dieses Dokument (EN 1493:2022) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 98 „Hebebühnen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

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

Dieses Dokument wird ohne Anhang ZA veröffentlicht, der die Zusammenhänge zwischen diesem Dokument und den grundlegenden Anforderungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG konkretisiert. Dieses Dokument wird nicht im Amtsblatt der Europäischen Union gelistet, kann aber als Stand der Technik angesehen werden.

Die Übergangsfrist, innerhalb der die bisherige Norm weiter angewendet werden kann, wurde von CEN bis Mai 2023 festgelegt.

Derzeit ist bereits eine Überarbeitung der Norm in Vorbereitung, in der die nachfolgenden Punkte behandelt werden, die bei dieser Ausgabe nicht berücksichtigt wurden:

- a) formelle textliche Überarbeitungen;
- b) Anforderungen an drahtlose Fernsteuerungen konkretisieren;
- c) Anforderungen an Einrichtungen zu manuellen Verfahren von Fahrzeug-Hebebühnen konkretisieren;
- d) Anforderungen an den Fußschutz konkretisieren.

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

IEC 60068-2-6:2007	siehe	DIN EN 60068-2-6 (VDE 0468-2-6):2008-10
IEC 60068-2-27:2008	siehe	DIN EN 60068-2-27 (VDE 0468-2-27):2010-02
IEC 60068-2-31:2008	siehe	DIN EN 60068-2-31 (VDE 0468-2-31):2009-04
IEC 60068-2-75	siehe	DIN EN 60068-2-75 (VDE 0468-2-75)

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 1493:2011-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) neue Definitionen hinzugefügt;
- b) Verweisungen auf aktualisierte Normen;
- c) Neuformulierung vieler Absätze;
- d) aktualisierte Anforderungen für Hebebockanlagen;
- e) Anforderungen an die Dimensionierung von Seilen geändert;
- f) einige Anforderungen an das Verriegelungssystem der Tragarme hinzugefügt;
- g) Anforderungen hinsichtlich des Schutzes vor Leckagen in Hydrauliksystemen geklärt;
- h) zusätzliche Anforderungen für Hebebühnen für Motorräder hinzugefügt;
- i) Überlegungen zu selbstbremsenden Antrieben hinzugefügt;
- j) neue Anhänge mit Testmethoden für:
 - 1) unbeabsichtigtes Blockieren des Lastaufnahmemittels;
 - 2) Tragarme;
 - 3) Endanschlüsse von Fahrschienen;
 - 4) Gelenkarmsicherung;
 - 5) Endanschlag von Teleskoparmen;
- k) Überarbeitung des informativen Anhangs ZA bezüglich des Zusammenhangs zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der Richtlinie 2006/42/EG.

Frühere Ausgaben

DIN EN 1493: 1998-11, 2009-06, 2011-02

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60068-2-6 (VDE 0468-2-6):2008-10, *Umgebungseinflüsse — Teil 2-6: Prüfverfahren — Prüfung Fc: Schwingen (sinusförmig)* (IEC 60068-2-6:2007); Deutsche Fassung EN 60068-2-6:2008

DIN EN 60068-2-27 (VDE 0468-2-27):2010-02, *Umgebungseinflüsse — Teil 2-27: Prüfverfahren — Prüfung Ea und Leitfaden: Schocken* (IEC 60068-2-27:2008); Deutsche Fassung EN 60068-2-27:2009

DIN EN 60068-2-31 (VDE 0468-2-31):2009-04, *Umgebungseinflüsse — Teil 2-31: Prüfverfahren — Prüfung Ec: Schocks durch raue Handhabung, vornehmlich für Geräte* (IEC 60068-2-31:2008); Deutsche Fassung EN 60068-2-31:2008

DIN EN 60068-2-75 (VDE 0468-2-75), *Umgebungseinflüsse — Teil 2-75: Prüfungen — Prüfung Eh: Hammerprüfungen* (IEC 60068-2-75)

Deutsche Fassung
Fahrzeug-Hebebühnen

Vehicle lifts

Élévateurs de véhicules

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 12. September 2022 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	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
3.1 Allgemeines	8
3.2 Hebebühnenteile	10
3.3 Hebebühnenarten	13
3.4 Teile mit Sicherheitsfunktion	15
4 Sicherheitsanforderungen und/oder Maßnahmen	16
4.1 Allgemeines	16
4.2 Sicherung gegen unbefugte Benutzung	16
4.3 Stellteile	17
4.3.1 Befehlseinrichtungen mit selbsttätiger Rückstellung	17
4.3.2 Zuordnung der Stellteile	17
4.3.3 Sinnfälligkeit	17
4.3.4 Kennzeichnung	17
4.3.5 Unbeabsichtigtes Betätigen	17
4.4 Bedienelemente	17
4.4.1 Allgemeines	17
4.4.2 Ortsfeste Bedienelemente	17
4.4.3 Ortsveränderliche Bedienelemente	18
4.4.4 Steuern von Hebebühnen mit mehreren Hubeinheiten	19
4.4.5 Not-Halt-Einrichtung	19
4.4.6 Stopp-Einrichtung	19
4.5 Zwei Antriebssysteme	19
4.6 Geschwindigkeiten	19
4.7 Auslegung der Tragkonstruktion	19
4.7.1 Allgemeines	19
4.7.2 Lasten und Kräfte	20
4.7.3 Lastkombinationen	22
4.7.4 Lastverteilung	23
4.7.5 Tragmittel	30
4.7.6 Prüfung der Standsicherheit	33
4.8 Antriebssystem	33
4.8.1 Vermeidung unkontrollierter Bewegung	33
4.8.2 Verhindern einer unbeabsichtigten Bewegung aus dem Stillstand im angehobenen Zustand	34
4.8.3 Zusätzliche Anforderungen an mechanische Antriebe	34
4.8.4 Zusätzliche Anforderungen an hydraulische Antriebe	34
4.8.5 Zusätzliche Anforderungen an pneumatische Antriebe	35
4.9 Lastaufnahmemittel	36
4.9.1 Unbeabsichtigte Bewegungen des Lastaufnahmemittels	36
4.9.2 Fahrzeug-Aufnahmeteller	36
4.9.3 Fahrzeug-Aufnahmeklötze	37
4.9.4 Gelenkarmsicherung	38
4.9.5 Abrollsicherung	39

4.10	Zusätzliche Anforderungen an Taktstände	39
4.11	Begrenzung des Weges des Lastaufnahmemittels	40
4.12	Unbeabsichtigtes Blockieren des Lastaufnahmemittels	40
4.13	Sicherung gegen Bruch von mechanischen Hubelementen	41
4.14	Sicherung gegen Leckage	41
4.14.1	Begrenzung der Senkgeschwindigkeit	41
4.14.2	Schutz bei Undichtigkeiten	41
4.15	Zusätzliche Anforderungen für Hebebühnen mit mehreren Hubeinheiten	41
4.16	Zusätzliche Anforderungen an ortsveränderliche und fahrbare Fahrzeug-Hebebühnen	42
4.16.1	Schutz gegen unbeabsichtigte Bewegung	42
4.16.2	Betriebsbremse für kraftbewegte fahrbare Fahrzeug-Hebebühnen	42
4.16.3	Einrichtungen zum Bewegen handbewegter fahrbarer Fahrzeug-Hebebühnen	42
4.16.4	Sicherung gegen Entgleisen	43
4.16.5	Kräfte	43
4.16.6	Sicht	43
4.17	Schutz gegen Quetschen und Scheren	43
4.17.1	Allgemeines	43
4.17.2	Sicherheitsabstände	43
4.17.3	Andere Sicherheitsmaßnahmen	44
4.18	Sicherheitseinrichtungen	44
4.18.1	Allgemein	44
4.18.2	Anordnung	44
4.18.3	Funktion mechanischer Sicherheitseinrichtungen	44
4.18.4	Sicherheitsschalter	45
4.18.5	Federn in Sicherheitseinrichtungen	45
4.19	Schutz vor Schäden	45
4.19.1	Verschleißteile	45
4.19.2	Spindeln	45
4.19.3	Anordnung von Schläuchen, Rohrleitungen und elektrischen Bauteilen	45
4.20	Handbetriebene Fahrzeug-Hebebühnen	45
4.21	Elektrische Einrichtungen	46
4.21.1	Allgemeines	46
4.21.2	IP-Schutzart	46
4.21.3	Freischaltung von der Energiequelle	46
4.21.4	Batterien	46
4.22	Spezielle Anforderungen an Fahrzeug-Hebebühnen, wenn es zulässig ist, während der Hub- und Senkbewegung unter der Last zu stehen	46
4.22.1	Stellteile	46
4.22.2	Steuerplätze	46
4.22.3	Hub- und Senkgeschwindigkeit	46
4.22.4	Sicherung gegen Bruch oder Leckage von lasttragenden Bauteilen	47
4.22.5	Betriebsanleitung	47
4.23	Zusätzliche Anforderungen für Fahrzeug-Hebebühnen für Motorräder	47
5	Feststellungen der Übereinstimmung mit den Sicherheitsanforderungen und/oder Maßnahmen	47
5.1	Allgemeines	47
5.2	Einleitung	51
5.3	Vorprüfung	51
5.4	Bauprüfung	51
5.5	Visuelle Prüfung	51
5.6	Praktische Versuche	52
5.6.1	Allgemeines	52
5.6.2	Dynamischer Überlast-Versuch	52
5.6.3	Statischer Überlast-Versuch	52
5.6.4	Funktionsprüfungen	52

5.6.5	Elektrische Prüfungen	52
6	Benutzerinformation	53
6.1	Allgemeines	53
6.2	Beschriftung	53
6.3	Betriebsanleitungen	53
6.3.1	Ausführliche Betriebsanleitung	53
6.3.2	Kurzgefasste Betriebsanleitung	55
6.4	Typenschild	56
Anhang A (informativ) Liste der signifikanten Gefährdungen		57
Anhang B (informativ) Festigkeitsberechnung		59
Anhang C (informativ) Ausführungsbeispiele		63
Anhang D (informativ) Beispiel für die Information über Wind.....		92
Anhang E (normativ) Prüfverfahren für unbeabsichtigtes Blockieren des Lastaufnahmemittels (4.12)		93
Anhang F (normativ) Zusätzliche Anforderungen für drahtlose Steuerungen und Steuerungssysteme		94
Anhang G (normativ) Durchbiegungstest einer Hebebühne mit Tragarmen zur Chassisaufnahme....		98
Anhang H (normativ) Prüfverfahren für den Endanschlag der Plattform.....		100
Anhang I (normativ) Prüfverfahren für die Gelenkarmsicherung.....		104
Anhang J (normativ) Prüfverfahren für Endanschläge in Teleskoparmen		105
Literaturhinweise.....		106

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 1493:2022) 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 Mai 2023, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Mai 2023 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 die EN 1493:2010.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Mandats erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelsassoziation CEN erteilt haben.

Alle Rückmeldungen und Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

Entsprechend der CEN CENELEC Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die Republik Nordmazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, 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 12100:2010 angegeben.

Auf die betreffenden Maschinen und die behandelten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse wird im Anwendungsbereich dieses Dokumentes hingewiesen. Zusätzlich sollten die Maschinen hinsichtlich der Gefährdungen, die nicht durch dieses Dokument abgedeckt sind, soweit zutreffend die Anforderungen der EN ISO 12100:2010 erfüllen.

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.

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

Bei der Erarbeitung des Dokuments 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 dieses Dokument 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

Dieses Dokument ist anzuwenden 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 in aufrechter Position 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 schließt nicht aus, dass eine Person bei Hebebühnen, die das Fahrzeug an den Rädern aufnehmen, in ein angehobenes Fahrzeug einsteigen kann, z. B. für besondere Arbeiten oder für die periodische technische Inspektion, sowie bei Fahrzeug-Hebebühnen für schienengebundene Fahrzeuge.

Dieses Dokument enthält keine Anforderungen für Gefahren, die bei Fahrzeug-Hebebühnen auftreten können, bei denen das Tragmittel gekippt werden kann.

ANMERKUNG Lärm spielt bei Fahrzeug-Hebebühnen in den meisten Fällen keine Rolle und wird daher in diesem Dokument nicht behandelt.

Dieses Dokument ist nicht anzuwenden für:

- in beladenem Zustand verfahrbare Fahrzeug-Hebebühnen;
- kraftbetriebene Parkeinrichtungen für Kraftfahrzeuge (siehe EN 14010:2003+A1:2009).

Dieses Dokument ist anwendbar für Fahrzeug-Hebebühnen, die sechs Monate nach der Veröffentlichung als Europäische Norm hergestellt wurden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass 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 13557:2003+A2:2008, *Krane — Stellteile und Steuerstände*

EN 60204-1:2018, *Sicherheit von Maschinen — Elektrische Ausrüstung von Maschinen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60204-1:2016, modifiziert)*

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

EN 60529:1991¹, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)*, Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)

EN 60947-5-1:2017², *Niederspannungsschaltgeräte — Teil 5-1: Steuergeräte und Schaltelemente — Elektromechanische Steuergeräte*

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

¹ Geändert durch EN 60529:1991/A1:2000 und EN 60529:1991/A2:2013.

² Korrigiert durch EN 60947-5-1:2017/AC:2020-05.

EN ISO 4414:2010, *Fluidtechnik — Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Pneumatikanlagen und deren Bauteile (ISO 4414:2010)*

EN ISO 12100:2010, *Sicherheit von Maschinen — Grundbegriffe — Allgemeine Gestaltungsleitsätze — Grundsätzliche Terminologie, Methodologie (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 13850:2015, *Sicherheit von Maschinen — Not-Halt — Gestaltungsleitsätze (ISO 13850:2015)*

ISO 4301-1:2016, *Cranes - Classification - Part 1: General*

ISO 16625:2013, *Cranes and hoists - Selection of wire ropes, drums and sheaves*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN ISO 12100:2010 und die folgenden Begriffe.

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

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

3.1 Allgemeines

3.1.1

Fahrzeug-Hebebühne

Hebeeinrichtung mit geführtem Lastaufnahmemittel zum Anheben von Landfahrzeugen wie z. B. Autos, Motorräder, Lastkraftwagen, Busse, Straßenbahnen, Schienenfahrzeuge, Flurförderzeuge und ähnliches und dafür bestimmt, dass an oder unter dem angehobenen Fahrzeug in aufrechter Position gearbeitet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Führung der Lastaufnahmemittel erfolgt durch die Tragkonstruktion.

Anmerkung 2 zum Begriff: 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 C).

3.1.2

Norm-Fahrzeug

theoretisches Fahrzeug, das repräsentativ für die normalen Fahrzeuge ist, mit denen eine Hebebühne betrieben werden soll, und das als Referenzfahrzeug für Strukturberechnungen der Hebebühne verwendet wird (siehe 4.7.4.2, 4.7.4.3)

3.1.3

normales Fahrzeug

Landfahrzeuge wie Autos, Motorräder, Lastwagen, Busse, Straßenbahnen, Lastkraftwagen und ähnliches, die üblicherweise auf der Straße unterwegs sind

3.1.4

Spezialfahrzeug

Fahrzeug, das nicht unter die normalen Fahrzeugtypen fällt und für das das normative Fahrzeug nicht mehr repräsentativ ist (d. h.: Gabelstapler, Dumper, Pistenraupe, Schienenfahrzeuge, Mobilkräne, ...)

3.1.5

Spurweite

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

3.1.6

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

3.1.7

Nennlast

maximale Last, für die eine Fahrzeug-Hebebühne, bezogen auf die Norm-Fahrzeuge oder die speziellen, in 4.7.4.4 genannten Fahrzeuge, ausgelegt ist

3.1.8

Tragfähigkeit

maximale Last, die eine einzelne unabhängige Hubeinheit, die Teil einer Hebebühne mit mehreren Hubeinheiten ist, tragen kann

3.1.9

Hubhöhe

Abstand zwischen dem Boden, auf dem der Benutzer steht, und den Aufnahmepunkten des Fahrzeugs

3.1.10

Gefahrenbereich

Bereich unter dem Lastaufnahmemittel und unter dem angehobenen Fahrzeug

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Gefahrenbereich ist Teil des Gefährdungsbereichs nach EN ISO 12100:2010, 3.11.

3.1.11

befähigte Person

kompetente und befähigte Person, die die Hebebühne bedient und am Fahrzeug arbeitet

3.1.12

danebenstehende Person

andere Person als die Bedienperson, die sich in der Nähe der Hebebühne aufhält

3.1.13

Grundstellung

untere Endstellung des Lastaufnahmemittels

3.1.14

unbefugte Benutzung

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

3.1.15

periodische Test-Untersuchung

PTI

periodische Verkehrstauglichkeitsprüfungen für Kraftfahrzeuge und ihre Anhänger nach den geltenden Rechtsvorschriften

3.2 Hebebühnenteile

3.2.1

Antriebssystem

Komponenten und Systeme für Hebe- und Senkbewegungen, einschließlich Energiequelle, Steuerung und Hubelemente

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele sind:

- bei elektrohydraulischen Hebebühnen: Elektrohydraulische Einheit, Zylinder, Seile, elektrische Steuerungen;
- bei elektromechanischen Hebebühnen: Elektromotor + Übertragung (Riemenscheibe, Getriebe, ...), Hubspindeln, elektrische Steuerungen.

3.2.2

Hubeinheit

Hebevorrichtung im Allgemeinen, bestehend aus einer Lastaufnahmeeinrichtung, einer Tragkonstruktion und ihrem Antriebssystem

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Hubeinheit kann das Antriebssystem mit anderen Hubeinheiten teilen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Beispiele für Hubeinheiten sind eine Säule einer Zweisäulen-Hebebühne (siehe Bild C.2), eine Einheit einer Doppelscherenhebebühne (siehe Bild C.3)

3.2.3

unabhängige Hubeinheit

Hubeinheit, die das Antriebssystem nicht mit anderen Hubeinheiten teilt

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Beispiel für eine unabhängige Hubeinheit ist eine einzelne Säule einer Hebebockanlage.

3.2.4

Tragkonstruktion

Teil(e) der Fahrzeug-Hebebühne, das (die) die Führung des Lastaufnahmemittels übernimmt (übernehmen), sich aber nicht bewegt (bewegen), wenn die Last angehoben/abgesenkt wird

BEISPIEL Die Säule einer Zwei-Säulen-/Vier-Säulen-Hebebühne

3.2.5

Lastaufnahmemittel

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

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Lastaufnahmemittel ist das Teil der Struktur der Hebebühne, das sich bewegt, wenn die Last angehoben/abgesenkt wird.

BEISPIEL Plattformen, Gelenkarme oder andere mechanische Vorrichtungen zum Anheben und Tragen eines Fahrzeugs an vorgesehenen Hebepunkten.

3.2.6

Hubelement

Medium, durch das die Kraft von der Energiequelle auf das Lastaufnahmemittel übertragen wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Zu den Hubelementen gehören Hydraulik- und Pneumatikzylinder, Spindel- und Tragmuttersysteme sowie alle flexiblen Verbindungen wie Stahldrahtseile und Ketten, jedoch nicht die Seile/Ketten, die ausschließlich der Synchronisierung verschiedener Hubeinheiten dienen.

3.2.7

mechanisches Hubelement

Hubelement, das aus technischen Werkstoffen hergestellt ist und das einem akzeptablen Verschleiß ausgesetzt ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Mechanische Hubelemente sind z. B. Seile, Ketten, Tragmuttern und Getriebe. Hydraulik- und Pneumatikzylinder fallen nicht unter diese Definition.

3.2.8

Gelenkarm

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

Anmerkung 1 zum Begriff: Gelenkarme werden üblicherweise an Zweisäulen-Hebebühnen benutzt.

3.2.9

Plattform

horizontale Fläche oder Struktur, Teil des Lastaufnahmemittels, dazu bestimmt, beim Auffahren auf die Fahrzeug-Hebebühne und beim Herunterfahren mit dem Fahrzeug darauf zu fahren

Anmerkung 1 zum Begriff: z. B. Fahrschiene bei Scherenhebebühnen.

3.2.10

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

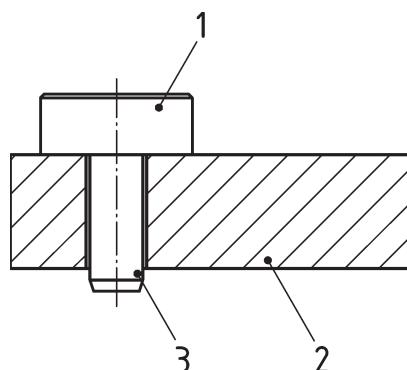
Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 1.

3.2.11

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

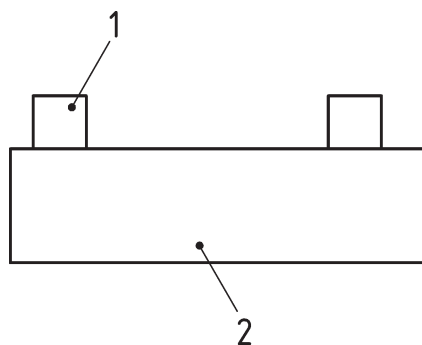
Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 2.



Legende

- 1 Fahrzeug-Aufnahmeteller
- 2 Lastaufnahmemittel
- 3 Bolzen

Bild 1 — Fahrzeug-Aufnahmeteller



Legende

- 1 Fahrzeug-Aufnahmeklotz
- 2 Plattform

Bild 2 — Fahrzeug-Aufnahmeklotz

3.2.12

Abrollsicherung

Vorrichtung, die verhindert, dass das Fahrzeug bei einer ungewollten Bewegung des Fahrzeugs von den Plattformen von Radgreifer-Hebebühnen abrollt

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei der Abrollsicherung handelt es sich nicht um den einzelnen Radanschlag, sondern um das gesamte System, das das Abrollen des Fahrzeugs verhindert (d. h. bei zwei Radansschlägen beide, bei einem Radanschlag der einzelne Radanschlag ...).

3.2.13

Radanschlag

Teil der Abrollsicherung am Ende einer Plattform an Fahrzeughebebühnen, der sich der Bewegung des Fahrzeugrades entgegenstellt

3.2.14

Endanschlag

mechanischer Anschlag, der die Bewegung von Elementen innerhalb der maximal zulässigen Werte begrenzt und die Aufrechterhaltung der vorgesehenen Funktion des Systems sicherstellt

3.2.15

Steuereinrichtung

Einrichtung, über die der Bediener mindestens eine der Arbeitsfunktionen der Hebebühne steuert

3.2.16

festes Bedienelement

Steuereinrichtung, die an der Hebebühne befestigt ist oder in jedem Fall bei der Installation der Hebebühne in eine vorgegebene feste Position gebracht wird (z. B.: festes Bedienpult oder an den Wänden der Werkstatt, in der die Hebebühne aufgestellt ist, angebrachtes Bedienelement)

3.2.17

ortsveränderliches Bedienelement

Steuereinrichtung, die nicht an der Hebebühne oder an anderer Stelle befestigt ist

3.2.18

Fernsteuerung

Handbedienungsgerät, das über Kabel oder drahtlos mit dem elektrischen System der Hebebühne verbunden ist und die Bedienung der Hebebühne entfernt von der Hauptsteuerung aus ermöglicht

3.2.19

Zustimmeinrichtung

zusätzliche Steuerung mit der alleinigen Funktion, den von der Hauptsteuerung ausgeführten Befehl zu bestätigen

3.2.20

Radfreiheber

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

3.3 Hebebühnenarten

3.3.1

Hebebühne mit mehreren Hubeinheiten

Kombination mehrerer unabhängiger Hubeinheiten, die zusammen als eine Hebebühne wirken

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine mobile Säulenhebebühne oder zwei oder mehr Hebebühnen, die nacheinander installiert und miteinander synchronisiert sind, sind Beispiele für eine Hebebühne mit mehreren Hubeinheiten.

3.3.2

Kurzhub-Hebebühne

bodenmontierte Fahrzeug-Hebebühne mit einer maximalen Hubhöhe von 500 mm über Grund, die nicht für das Arbeiten unter der angehobenen Last bestimmt ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Hebebühnen unterscheiden sich von Radfreihebern nach 3.2.20.

3.3.3

langes Hubsystem

Hubsystem, das aus mehreren Hubeinheiten besteht, die über eine Strecke von mehr als 15 m verteilt sind

3.3.4

Scherenhebebühne

Fahrzeughebebühne, bei der das Fahrzeug auf seinen Rädern oder seinem Fahrgestell von einer oder zwei Plattformen getragen wird, die auf einer einzigen klappbaren Tragkonstruktion ruhen

3.3.5

Doppelscherenhebebühne

Fahrzeughebebühne, bei der das Fahrzeug an seinem Rahmen von zwei separaten Plattformen getragen wird, die sich vertikal bewegen und jeweils auf zwei klappbaren Tragkonstruktionen gelagert sind

3.3.6

Einsäulen-Hebebühne

Fahrzeughebebühne mit einer vertikalen Tragkonstruktion, bei der ein einzelnes Hubelement ein ganzes Fahrzeug an seinem Rahmen oder an seinen Rädern trägt

3.3.7

Zweisäulen-Hebebühne

Fahrzeughebebühne mit einer festen vertikalen Tragkonstruktion, bei der zwei Hubelemente das Fahrzeug an seinem Rahmen oder an seinen Rädern tragen

3.3.8

Viersäulen-Hebebühne

Fahrzeughebebühne, bei der das Fahrzeug an seinen Rädern von Plattformen getragen wird, die sich entlang von vier vertikalen festen Säulen heben und senken

3.3.9

Unterflur-Stempelhebebühne

Fahrzeughebebühne, bei der das Fahrzeug an seinem Rahmen, seinen Achsen oder seinen Rädern durch eine einzelne/mehrere hydraulische Hubeinheit(en) getragen wird, die teilweise oder vollständig unter dem Boden angebracht ist/sind

3.3.10

Unterflur-Scherenhebebühne

Fahrzeughebebühne, bei der das Fahrzeug an seinem Rahmen, seinen Achsen oder seinen Rädern von einer faltbaren Struktur getragen wird, die teilweise oder vollständig unter dem Boden angebracht ist

3.3.11

mobile Säulenhebebühne

Kombination unabhängiger Hubvorrichtungen, jede mit einer vertikalen Tragstruktur, die einen Teil eines Fahrzeugs an seinem Rahmen oder an einem Rad trägt und als eine Hubvorrichtung wirkt

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine mobile Säulenhebebühne ist ein Sonderfall einer Hebebühne mit mehreren Hubeinheiten.

Anmerkung 2 zum Begriff: Eine einzelne unabhängige Hubeinheit, die Teil einer mobilen Säulenhebebühne ist, ist nicht dafür ausgelegt, ein Fahrzeug anzuheben, sondern muss mit anderen Einheiten kombiniert werden, um dies zu erreichen.

3.3.12

Plattform-Hebebühne

Fahrzeughebebühne, bei der das Fahrzeug an seinen Rädern oder seinem Fahrgestell von einer oder zwei separaten Plattformen getragen wird

3.3.13

Rollwagenheber

Hilfshebevorrichtung, die typischerweise verwendet wird, um nur ein Ende des Fahrzeugs anzuheben

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Rollwagenheber kann nicht als eigenständiges Gerät verwendet werden, sondern muss immer in Verbindung mit einer anderen Hebevorrichtung, typischerweise einer Plattform-Hebebühne oder einer 4-Säulen-Hebebühne, eingesetzt werden.

Anmerkung 2 zum Begriff: Synonyme für Rollwagenheber sind z. B. Grubenheber, Hubbalken.

3.3.14

fahrbare Fahrzeug-Hebebühne

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

3.3.15

handbetriebene Fahrzeug-Hebebühne

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

3.3.16

kraftbetriebene Fahrzeug-Hebebühne

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

3.3.17

mechanisch angetriebene Fahrzeug-Hebebühne

kraftgetriebene Hebebühne, der weder hydraulische noch pneumatische Fluidkraft verwendet

3.4 Teile mit Sicherheitsfunktion

3.4.1

Fangeinrichtung

mechanische Sicherheitseinrichtung, die das Lastaufnahmemittel bei Versagen des Hubelements hält

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 3.

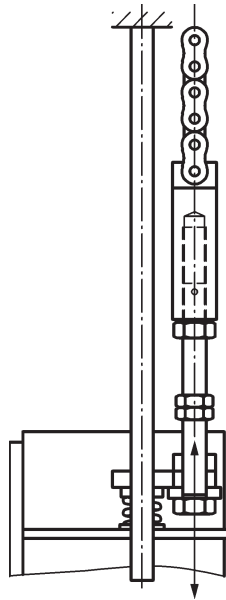


Bild 3 — Fangeinrichtung

3.4.2

Verriegelung

Vorrichtung, die normalerweise verwendet wird, um unerwartete Bewegungen in Hebebühnen zu verhindern, die mit hydraulischen/pneumatischen Zylindern betrieben werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Verriegelung kann z. B. aus einer Sperrklinke und einer Sperrklinkenvorrichtung bestehen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Siehe Bild 4 und Bild 5.

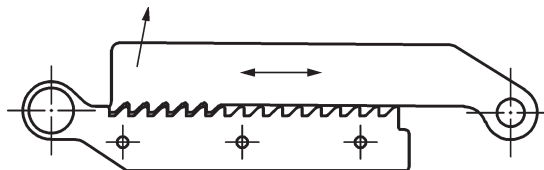


Bild 4 — Riegel bestehend aus Haken

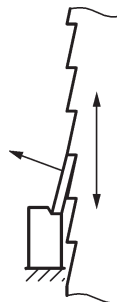


Bild 5 — Verriegelung bestehend aus Sperrklinke

3.4.3

Rohrbruchventil

Ventil, das bei einem Bruch einer Hydraulikleitung die ungewollte Senkgeschwindigkeit der Hebebühne begrenzt

3.4.4

totale hydraulische Redundanz

Eigenschaft des hydraulischen Systems einer Hebebühne mit zwei oder mehr hydraulischen Hubelementen, bei der eventuelle hydraulische Leckagen die Sicherheit der Hebebühne nicht gefährden

3.4.5

Haltevorrichtung

Einrichtung, die das Lastaufnahmemittel automatisch in einer stationären, angehobenen Position hält

3.4.6

Wiederauffahrsicherung

Einrichtung, die bei Ausfall des Hubelementes ein Wiederanheben des Lastaufnahmemittels aus der Ausgangsstellung verhindert

3.4.7

automatische Bremse

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

Anmerkung 1 zum Begriff: Sie schließt selbsttätig, sobald die Stellteile losgelassen werden und bei Unterbrechung der Energieversorgung.

3.4.8

selbstbremsendes System

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

3.4.9

Sicherheitsschalter

Schalter, der eine Sicherheitsfunktion nach Definition in EN ISO 12100:2010, 3.30, ausführt

Anmerkung 1 zum Begriff: Die vollständige Öffnung der Kontakte sollte erreicht sein, wenn das Bedienteil den Zwangsöffnungsweg mit der vom Schalterhersteller angegebenen Kraft zurückgelegt hat (siehe EN 60947-5-1:2017, K.2.1).

4 Sicherheitsanforderungen und/oder Maßnahmen

4.1 Allgemeines

Fahrzeug-Hebebühnen müssen den Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen dieses Abschnitts entsprechen.

Zusätzlich müssen sie die Anforderungen nach EN ISO 12100:2010 erfüllen bezüglich der relevanten, aber nicht signifikanten Gefährdungen, die nicht in diesem Dokument behandelt werden.

4.2 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 C).

4.3 Stellteile

4.3.1 Befehlseinrichtungen mit selbsttätiger Rückstellung

Die Stellteile müssen Befehlseinrichtungen mit selbsttätiger Rückstellung sein. Die ausgelösten Funktionen müssen Performance Level b nach EN ISO 13849-1:2015 entsprechen. Die Stopp-Funktion muss Kategorie 0 nach EN 60204-1:2018, 9.2.2, entsprechen.

4.3.2 Zuordnung der Stellteile

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

4.3.3 Sinnfälligkeit

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

4.3.4 Kennzeichnung

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

4.3.5 Unbeabsichtigtes Betätigen

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

4.4 Bedienelemente

4.4.1 Allgemeines

Die Steuereinrichtungen sind so zu konstruieren und anzuordnen, dass der Bediener weder durch die Hebebühne noch durch die Last gefährdet wird und den Gefahrenbereich ständig beobachten kann, um eine Gefährdung danebenstehender Personen zu vermeiden.

Wenn es möglich ist, die Hebebühne mit mehr als einer Steuereinrichtung zu steuern, müssen Maßnahmen vorgesehen werden, die sicherstellen, dass zu jedem Zeitpunkt nur eine Steuereinrichtung Vorrang hat. Die Priorität ist durch einen Wahlschalter zu wählen, der jeweils nur eine Steuereinrichtung zur gleichen Zeit freigibt, oder, falls ein solcher Wahlschalter nicht vorhanden ist, durch automatisches Abschalten der nicht in Betrieb befindenden Steuereinrichtung, wenn die priorisierte Steuereinrichtung aktiviert ist.

Sicherheitsbezogene Teile im Auswahlssystem müssen Performance Level c Kategorie 2 der EN ISO 13849-1:2015 entsprechen.

4.4.2 Ortsfeste Bedienelemente

Ortsfeste Bedienelemente müssen so konstruiert und angeordnet sein, dass sie für einen stehenden Bediener leicht zu erreichen sind und sollten nicht höher als 1,8 m über dem Boden sein.

Wenn der Gefahrenbereich von dem Bediener an der ortsfesten Steuerung nicht vollständig eingesehen werden kann, müssen geeignete Steuerungsmaßnahmen vorgesehen werden, damit sichergestellt ist:

- dass der Gefahrenbereich von dem Bediener eingesehen werden kann; oder
- dass jede danebenstehende Person während der Bewegung der Hebebühne wirksam auf das Risiko aufmerksam gemacht wird, das mit seiner Anwesenheit im Gefahrenbereich verbunden ist.

Dies muss durch die Verwendung geeigneter Einrichtungen (wie akustische/visuelle Warnsignale, siehe Anhang C) und nicht nur durch Warnhinweise erfolgen.

Diese Einrichtungen müssen in jedem Zustand funktionieren, in dem ein Risiko besteht.

Dies gilt sowohl für den Betrieb von Fahrzeug-Hebebühnen als auch von Hebebühnen mit mehreren Hubeinheiten.

Bei Hebebühnen, die in besonders begrenzten Bereichen (z. B. Lackierkabine) installiert sind, ist die Anwesenheit von danebenstehenden Personen potenziell vernachlässigbar (und in jedem Fall kann der Bediener immer noch sicherstellen, dass keine Risikosituationen entstehen), sodass zusätzliche Warnvorrichtungen möglicherweise nicht erforderlich sind.

Zur Quetsch- und Schergefahr siehe 4.17.

Zu weiteren Risiken siehe Anhang C.

4.4.3 Ortsveränderliche Bedienelemente

Abhängig von dem mit ihrer Benutzung verbundenen Risiko können ortsveränderliche Bedienelemente in zwei Kategorien eingeteilt werden:

- a) Einrichtungen, die es dem Bediener nicht ermöglichen, sich in den Gefahrenbereich zu begeben; und
- b) Einrichtungen, die es dem Bediener ermöglichen, sich in den Gefahrenbereich zu begeben.

Einrichtungen des Typs a), wie z. B. hängende ortsveränderliche Bedienelemente mit kurzem Anschlusskabel, stellen keine besonderen Anforderungen, außer denen, die für ortsfeste Bedienelemente in Betracht kommen.

Einrichtungen des Typ b), die gewöhnlich als „Fernsteuerungen“ bezeichnet werden, können in zwei Kategorien unterteilt werden, drahtlose oder drahtgebundene, aber beide sind nur zulässig, wenn die zusätzlichen Gefahren beherrscht werden (siehe Anhang C).

Die Verwendung ortsveränderlicher Bedienelemente muss die Hauptsteuerung deaktivieren, mit Ausnahme der Not-Halt-Stellteile und eventuellen Freigabeschaltern oder Zustimmungstastern.

Besondere Anforderungen an drahtlose Fernsteuerungen

- Wenn drahtlose Fernsteuerungen über den kompletten Hub aktiv sind, müssen sie Anhang F entsprechen. Alternativ können sie EN 13557:2003+A2:2008, Anhang C, entsprechen. In diesem Fall muss die in EN 13557:2003+A2:2008, C.3, genannte Stoppfunktion so ausgelegt sein, dass sie Performance Level d oder höher nach EN ISO 13849-1:2015 erreicht.
- Es kann zu beliebiger Zeit immer nur eine drahtlose Fernbedienung mit einer Hebebühne verbunden werden. Dabei kann es sich entweder um eine feste Kombination von Fernbedienungen und Hebebühnen oder um eine programmierbare Fernbedienung handeln, die für mehrere Hebebühnen verwendet werden kann (aber zu einer Zeit immer nur für eine Hebebühne).
- In jedem Fall sollte klar sein, mit welcher Hebebühne die Fernbedienung verbunden ist, bevor die Bewegung der Hebebühne gestartet wird.
- Drahtlose Fernsteuerungen müssen individuell mit der Hebebühne, die sie steuern, gekoppelt werden.
- Der Kopplungsvorgang ist vom Bediener durchzuführen und muss so ablaufen, dass ein unbeabsichtigter Betrieb einer Hebebühne ausgeschlossen ist (siehe Anhang C).
- Die Trennung einer Fernsteuerung sollte die Aktivierung eines beliebigen Not-Halts nicht beeinträchtigen (der Notzustand sollte so lange bestehen bleiben, bis der Not-Halt zurückgesetzt wurde. Das Zurücksetzen des Not-Halt-Signals darf nur von der ortsfesten/Hauptbedienungsposition aus möglich sein).
- Um alle Erkennungsmodi für die Verbindung zwischen der drahtlosen Fernsteuerung und der Hebebühne zu identifizieren, siehe Anhang C.

4.4.4 Steuern von Hebebühnen mit mehreren Hubeinheiten

Wenn eine einzelne unabhängige Hubeinheit einer Hebebühne mit mehreren Hubeinheiten unabhängig bewegt werden soll, muss eine Auswahlsteuerung vorgesehen werden, die ermöglicht:

- a) die unabhängige Bewegung jeder unabhängigen Hubeinheit; und
- b) gemeinsame Bewegungen aller unabhängigen Hubeinheiten.

Andere Bewegungskombinationen der unabhängigen Hubeinheiten dürfen ebenfalls enthalten und mit einer Auswahlsteuerung auswählbar sein.

Der Betrieb der nicht ausgewählten unabhängigen Hubeinheiten muss verhindert sein.

4.4.5 Not-Halt-Einrichtung

Der Hauptschalter kann als Not-Halt dienen (siehe EN 60204-1:2018, 5.3.3 und 10.7.3).

Bei Hebebühnen mit mehreren Hubeinheiten für schienengebundene Fahrzeuge muss jeder Steuerplatz mit einer Not-Halt-Einrichtung ausgerüstet sein, die die Anforderungen der EN ISO 13850:2015 erfüllt und die Bewegungen aller Hubeinheiten in den in 4.15 c) festgelegten Grenzen stoppt. Die Not-Halt-Funktion muss Performance Level d nach EN ISO 13849-1:2015 entsprechen.

Bei allen anderen Fahrzeug-Hebebühnen ist eine Not-Halt-Einrichtung nicht erforderlich, da ihre Aktivierung das Risiko nicht verringern würde (da sie die Anhaltezeit nicht verkürzen würde).

Die Stopp-Funktion muss Kategorie 0 nach EN 60204-1:2018, 9.2.2, entsprechen.

Wenn bei anderen Arten von Fahrzeughebebühnen ein Not-Halt eingebaut ist, müssen die sicherheitsrelevanten Teile in der Steuerung Performance Level c der EN ISO 13849-1:2015 entsprechen.

4.4.6 Stopp-Einrichtung

Jede Steuerung muss eine separate Einrichtung zum Anhalten aller Bewegungen, die von ihr ausgelöst wurden, besitzen. Diese Einrichtung muss Vorrang vor den Startbefehlen haben und die Bewegungen auch im Fall eines in EN ISO 13849-2:2012 erwähnten Fehlers stillsetzen können.

Wenn eine Not-Halt-Einrichtung vorhanden ist, ist diese separate Einrichtung nicht erforderlich.

4.5 Zwei Antriebssysteme

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

4.6 Geschwindigkeiten

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.

4.7 Auslegung der Tragkonstruktion

4.7.1 Allgemeines

Fahrzeug-Hebebühnen müssen in Bezug auf Werkstoff, Konstruktion und Ausrüstung so ausgelegt sein, dass bei allen Betriebszuständen einschließlich der in diesem Dokument aufgeführten Fehlerfälle ausreichende Sicherheit sichergestellt ist. Diese muss durch Berechnung nachgewiesen werden. Die Verwendung des Verfahrens der zulässigen Spannungen ist erlaubt.

Die Spannung, die aus der ungünstigsten Lastverteilung herrührt, muss für jedes Bauteil berechnet werden, das nach allen zutreffenden Lastkombinationen der Tabelle 2 strukturell belastet wird. Zulässige Spannungen siehe Anhang B. Die Werte von Anhang B gelten für 22 000 Lastzyklen unter Nennlast. Sofern dieser Wert überschritten wird, muss für die Tragkonstruktion und Übertragungsmechanismen eine Ermüdungsberechnung durchgeführt werden.

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.

Bei fahrgestelltragenden Fahrzeug-Hebebühnen, die mit Nennlast beladen sind, darf die Neigung der Ebene der Aufnahmevorrichtung nicht mehr als 3° gegenüber der Horizontalen betragen. Prüfverfahren siehe Anhang G.

4.7.2 Lasten und Kräfte

4.7.2.1 Hauptlasten

a) Eigenlasten

Die Schwerkraftmassen der Komponenten des Fahrzeug-Hebebühne werden zur Berechnung der Eigenlasten verwendet.

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

b) Nennlast/Tragfähigkeit

Mit Ausnahme von Hebebühnen mit mehreren Hubeinheiten entspricht die Nennlast dem maximalen Gewicht des Fahrzeugs, das gehoben werden kann, und sie bezieht sich auf das Norm-Fahrzeug oder auf das Sonderfahrzeug im Falle von Hebebühnen, die in 4.7.4.4 aufgeführt sind.

Bei Hebebühnen mit mehreren Hubeinheiten, bei denen das Fahrzeug an einem einzelnen Rad oder Achse angehoben wird, und die nicht unbedingt alle gleichzeitig arbeiten (z. B. Hebebockanlagen, die an einzelnen Rädern angreifen, oder Unterflur-Stempelhebebühnen, die auf eine einzelne Achse wirken, ...), ist es aufgrund der Variabilität der Konfiguration nicht möglich, sich auf das Norm-Fahrzeug zu beziehen, sodass die „Nennlast“ durch die „Tragfähigkeit“ ersetzt wird, die sich nicht auf das gesamte Fahrzeug, sondern auf die einzelne Hubeinheit bezieht.

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 in Abhängigkeit von der Nenngeschwindigkeit v in Meter je Sekunde berechnet werden muss. Alternativ kann $\phi = 1,151$ gesetzt werden, da der Term $0,34 v$ höchstens 0,051 beträgt.

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

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 mindestens 500 N betragen.

e) Einfluss von Zubehör

Der Konstrukteur muss die Auswirkungen berücksichtigen, die zugelassenes Zubehör auf die Belastung der Hebebühne haben kann. (z. B. Rollwagenheber). Handkräfte und dynamische Kräfte dürfen nicht gleichzeitig wirken und kombiniert werden. Handkräfte und statische Kräfte müssen kombiniert werden.

4.7.2.2 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 4.7.3) und in der Berechnung der Standsicherheit (siehe auch 4.7.6) 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 3) wirkenden Windkräfte sind Tabelle 1 zu entnehmen.

Tabelle 1 — Windkräfte und stabilisierende Einflüsse

Nennlast/ 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)	$P \leq 0,6$	0,125	0,5	1	0,40	0,60	/
b)	$P \leq 1$	0,375	1,5	3	0,40	0,60	/
c)	$P \leq 1$	0,375	1,5	3	0,40	0,60	/
d)	$P \leq 2,5$	0,75	3	6	0,40	0,60	/
e)	$2,5 < P \leq 3,5$	1	4	8	0,40	0,60	/
f)	$3,5 < P \leq 7,5$	1,875	7,5	15	0,33	0,66	/
g)	$7,5 < P \leq 20$	2,25	9	18	0,33	0,66	/
h)	$20 < P \leq 30$	2,625	10,5	21	0,33	0,66	/
i)	$30 < P \leq 40$	3	12	24	0,45	0,55	/
j)	$P \leq 25$	5,25	21	42	0,25	0,30	0,45
k)	$P \leq 40$	4,875	19,5	39	0,20	0,30	0,50
l)	$40 < P \leq 52$	5,25	21	42	0,20	0,30	0,50
m)	$P \leq 40$	4,125	16,5	33	0,17	0,33	/
n)	$40 < P \leq 52$	4,875	19,5	39	0,17	0,33	/
o)	$P \leq 45$	4,875	19,5	39	0,20	0,40	0,40

4.7.2.3 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 4.7.3) 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 3) wirkenden Windkräfte sind Tabelle 1 zu entnehmen.

Dieses Dokument geht davon aus, dass ein Bediener ein angehobenes Fahrzeug auf das Bodenniveau oder so tief wie möglich absenkt, wenn er nicht daran arbeitet. Eine entsprechende Anforderung ist in die Betriebsanleitung zu schreiben, wenn die Fahrzeughebebühne für den Einsatz im Freien konzipiert ist.

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

b) Ansprechen

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

c) Prüflast für

- 1) dynamische Prüfung (siehe 5.6.2);
- 2) statische Prüfung (siehe 5.6.3).

4.7.3 Lastkombinationen

Die in 4.7.2 definierten Lasten müssen, wie in Tabelle 2 angeführt, kombiniert und klassifiziert werden.

Tabelle 2 — Lastkombinationen

Last	Abschnitt	Lastkombination						
		A1	A2	B1	B2	C1	C2	C3
Hauptlasten	4.7.2.1							
Eigenlasten – statisch	a1	1	1	1	1	1	1	1
Eigenlasten – dynamisch	a2	φ	1	φ	1	1	φ	1
Nennlast/Tragfähigkeit	b	φ	1	φ	1	1	φ	1
Handkräfte	d	—	1	—	1	—	—	—
Einfluss von Zubehör	e	φ	1	φ	1	1	1	1
Zusatzlasten – Wind in Betrieb	4.7.2.2	—	—	1	1	—	—	—
Außergewöhnliche Lasten	4.7.2.3							
Wind außer Betrieb	a	—	—	—	—	1	—	—
Ansprechen der Fangeinrichtung	b1	—	—	—	—	—	1	—
Ansprechen der Wiederauffahrsicherung	b2	—	—	—	—	—	—	1
Legende Lastkombination A1: Normalbetrieb (Heben/Senken) ohne Wind oder besondere Lasten Lastkombination A2: Normalbetrieb (Reparaturarbeiten) ohne Wind oder besondere Lasten Lastkombination B1: Normalbetrieb (Heben/Senken) mit Windkräften Lastkombination B2: Normalbetrieb (Reparaturarbeiten) mit Windkräften Lastkombination C1: Fahrzeug-Hebebühne außer Betrieb mit Windkräften Lastkombination C2: Ansprechen der Fangeinrichtung Lastkombination C3: Ansprechen der Wiederauffahrsicherung φ: Multiplikationsfaktor nach 4.7.2.1.								

4.7.4 Lastverteilung

4.7.4.1 Allgemeines

Fahrzeughebebühnen dürfen nur in Bezug auf die vom Hersteller angegebene Art der Fahrzeugaufnahme konstruiert, gefertigt und verwendet werden. In der Betriebsanleitung müssen entsprechende Hinweise gegeben werden.

Durch die Beschränkung der Betrachtungen auf normale Fahrzeug-Hebebühnen (sowohl für Hebebühnen für Schienenfahrzeuge als auch für Sonderfahrzeuge, siehe 4.7.4.4) hängt die Lastverteilung, bezogen auf die Nennlast, die bei den statischen Berechnungen der Hebebühne zu berücksichtigen ist, von der Art der Hebebühne ab.

Zu diesem Zweck werden 3 Hebebühnenkategorien festgelegt:

- a) Hebebühnen, bei denen die Fahrzeuge an den Rädern aufgenommen werden, mit Ausnahme von Hebebühnen der Kategorie c (z. B.: Hebebühne mit Plattformen);
- b) Hebebühnen, bei denen die Fahrzeuge am Fahrgestell aufgenommen werden (z. B.: Zweisäulenhebebühnen);
- c) Hebebühnen mit mehreren Hubeinheiten, bei denen das Fahrzeug an einem einzelnen Rad oder Achse angehoben wird (z. B.: mobile Säulenhebebühnen, Unterflur-LKW-Stempelhebebühnen).

Bei Hebebühnen der Kategorien a) und b) bezieht sich die Lastverteilung auf das Norm-Fahrzeug nach 4.7.4.2 und 4.7.4.3.

Da es nicht möglich ist, sich bei Kategorie c), auf das Norm-Fahrzeug zu beziehen, muss auf die Tragfähigkeit der einzelnen Hubeinheit Bezug genommen werden.

Selbst wenn eine Hebebühne (Kategorie a) und b)) mit einer Überlastsicherung ausgestattet ist, darf die Nennlast nur auf der Grundlage des Norm-Fahrzeugs (und daher unter Bezugnahme auf 4.7.4.2 und 4.7.4.3) festgelegt werden. Der Hersteller kann jedoch die Möglichkeit angeben, höhere Lasten in Abhängigkeit von unterschiedlichen Lastverteilungen zu heben, sofern diese mit den Wirkungen der Lastbegrenzungseinrichtungen vereinbar sind und bei der Dimensionierung der tragenden Teile der Hebebühne berücksichtigt werden.

Diese höheren anhebbaren Lasten sind jedoch so darzustellen, dass keine Verwechslung mit der tatsächlichen Nennlast der Hebebühne entsteht, die nur unter Bezugnahme auf das Norm-Fahrzeug festgelegt werden darf.

Die sicherheitsbezogenen Teile in der Steuerung von Überlastsicherungen müssen Pl c nach EN ISO 13849-1:2015 entsprechen.

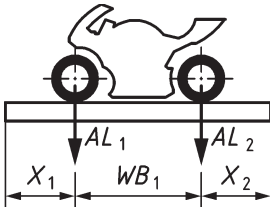
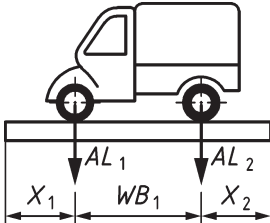
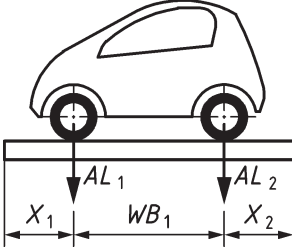
4.7.4.2 Fahrzeug-Hebebühnen, bei denen Straßenfahrzeuge an den Rädern angehoben werden

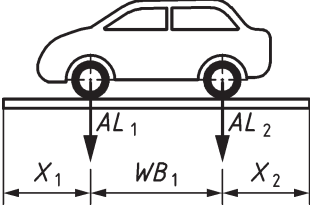
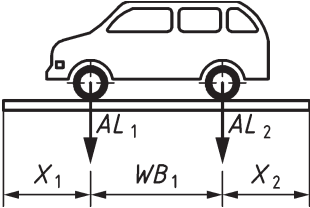
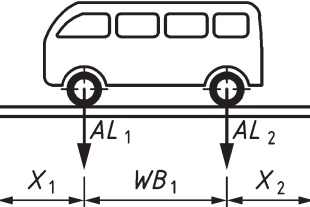
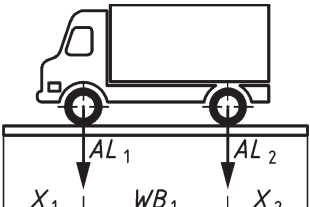
Die Nennlast muss entsprechend den Abmessungen des Norm-Fahrzeugs nach Tabelle 3 verteilt sein. Es sind jeweils normative Fahrzeuge unter und gleich der Nennlast zu berücksichtigen, um sicherzustellen, dass die ungünstigsten Belastungssituationen berücksichtigt werden.

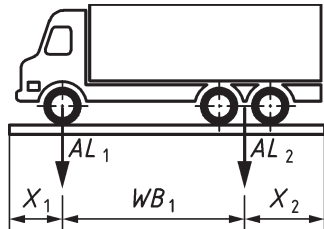
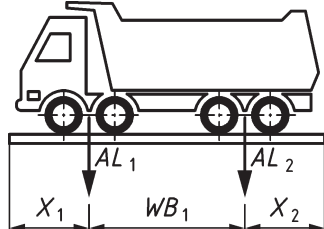
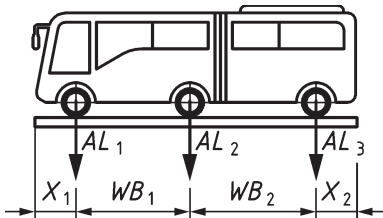
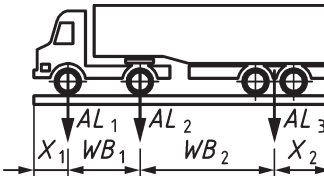
Die Positionierung der Fahrzeuge auf den Plattformen ist in beiden Richtungen zu berücksichtigen, wobei die Symmetrieachse der Fahrzeugbahn und die Symmetrieachse der Plattformen zusammenfallen müssen, und zwar in jedem Fall in den belastendsten Positionen in Bezug auf die zu prüfenden Elemente, einschließlich derjenigen, die sich auf die Ein- und Ausfahrphasen des Fahrzeugs aus dem Aufzug beziehen.

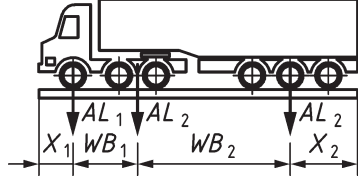
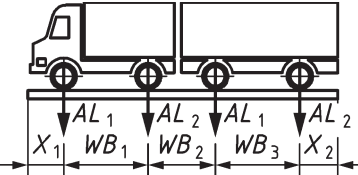
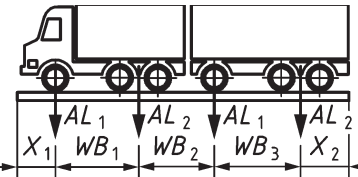
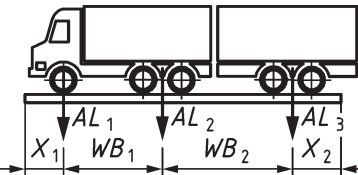
Bei der Berechnung von Plattformen müssen die Plattenspannungen, die durch die aufgenommenen Lasten hervorgerufen werden, in Betracht gezogen werden, wobei angenommen wird, dass die Last gleichförmig auf einer quadratischen oder kreisförmigen Fläche mit einem Druck von 50 N/cm^2 verteilt ist. Im Falle einer virtuellen Achse muss die Kraft für die Berechnung der Plattenspannungen als gleich verteilt auf jede Achse betrachtet werden. Plattenspannungen müssen nicht berücksichtigt werden, wenn der zwischen den beiden Trägerstegen liegende Bereich des Belagbleches bei der Ermittlung des tragenden Trägerquerschnittes unberücksichtigt bleibt.

Tabelle 3 — Normfahrzeuge

NORM-FAHRZEUGE														
	Tragfähigkeit t	Fahrzeugart Fahrzeugkategorie	Zahl der Ach- sen	Normfahrzeug	Rad- durch- messer mm	Rad- spur mm	Radstand			Verhältnis der Achslasten			Mindestabsta- nd	
							WB ₁ mm	WB ₂ mm	WB ₃ mm	AL ₁	AL ₂	AL ₃	X ₁ mm	X ₂ mm
a	P ≤ 0,6	- Zweirädrige Krafträder Kategorien L1, L3	2		650	NA	1500	N/A	N/A	0,4	0,6	N/A	300	300
b	P ≤ 1	- Dreirädrige Krafträder - Zweirädrige Krafträder mit Beiwagen - Dreiräder mit Antrieb Kategorien L2, L4, L5	2		450	1200	1600			0,4	0,6	N/A	200	200
c	P ≤ 1	- Vierrädrige Leichtkraftfahrzeuge (umfasst leichte Quadri-Mobile, leichte Straßen-Quads, ...) - Schwere Vierradfahrzeuge (umfasst schwere Quadri-Mobile, schwere Straßen-Quads, schwere All-Terrain-Quads, Side-by-Side-Buggys, ...) Kategorien L6, L7	2		550	1200	1750	N/A	N/A	0,4	0,6	N/A	250	250

NORM-FAHRZEUGE														
	Tragfähigkeit t	Fahrzeugart Fahrzeugkategorie	Zahl der Ach- sen	Normfahrzeug	Rad- durch- messer mm	Rad- spur mm	Radstand			Verhältnis der Achslasten			Mindestabsta- nd	
							WB ₁ mm	WB ₂ mm	WB ₃ mm	AL ₁	AL ₂	AL ₃	X ₁ mm	X ₂ mm
d	$P \leq 2,5$	- Personenkraftwagen Kategorien M1, M2	2		770	1500	2500	N/A	N/A	0,4	0,6	N/A	300	300
e	$2,5 < P \leq 3,5$	- Personenkraftwagen (umfasst SUV, Vans, Wohnmobile, Wohnwagen, ...) - Leicht-LKW Kategorien M1, M2, N1	2		770	1600	3000	N/A	N/A	0,4	0,6	N/A	300	300
f	$3,5 < P \leq 7,5$	- Bus - Trucks Kategorien M3, N2	2		770	1700	3000	N/A	N/A	0,33	0,66	N/A	300	300
g	$7,5 < P \leq 20$	- Lastkraftwagen Kategorien, N2, N3	2		900	1800	3500	N/A	N/A	0,33	0,66	N/A	500	500

NORM-FAHRZEUGE														
	Tragfähigkeit t	Fahrzeugart Fahrzeugkategorie	Zahl der Ach- sen	Normfahrzeug	Rad- durch- messer mm	Rad- spur mm	Radstand			Verhältnis der Achslasten			Mindestabsta- nd	
							WB ₁ mm	WB ₂ mm	WB ₃ mm	AL ₁	AL ₂	AL ₃	X ₁ mm	X ₂ mm
h	20 < P ≤ 30	- Lastkraftwagen Kategorien, N3	3		1050	1900	4000	N/A	N/A	0,33	0,66	N/A	500	1000
i	30 < P ≤ 40	- Muldenkipper/ Kippfahrzeuge Kategorien, N3	4		1050	1900	4500	N/A	N/A	0,45	0,55	N/A	1000	1000
j	P ≤ 25	- Gelenkbusse Kategorien, M3	3		1050	1800	5500	6500	N/A	0,25	0,3	0,45	500	500
k	P ≤ 40	- Lastkraftwagen mit Sattelaufzieger Kategorien, N3, O3, O4	4		1050	1900	3500	7000	N/A	0,2	0,3	0,5	500	1000

NORM-FAHRZEUGE														
	Tragfähigkeit t	Fahrzeugart Fahrzeugkategorie	Zahl der Achsen	Normfahrzeug	Rad- durch- messer mm	Rad- spur mm	Radstand			Verhältnis der Achslasten			Mindestabsta- nd	
							WB ₁ mm	WB ₂ mm	WB ₃ mm	AL ₁	AL ₂	AL ₃	X ₁ mm	X ₂ mm
l	40 < P ≤ 52	- Lastkraftwagen mit Sattelaufleger Kategorien, N3, O3, O4	≥ 5		1050	1900	3500	7000	N/A	0,2	0,3	0,5	500	1600
m	P ≤ 40	- Lastkraftwagen mit Anhängern Kategorien, N3, O3, O4	4		1050	1900	3500	3000	3500	0,17	0,33	N/A	500	500
n	40 < P ≤ 52	- Lastkraftwagen mit Anhängern Kategorien, N3, O3, O4	≥ 5		1050	1900	4000	3000	4000	0,17	0,33	N/A	500	1000
o	P ≤ 45	- Lastkraftwagen mit Anhängern Kategorien, N3, O3, O4	≥ 5		1050	1900	4000	5000	N/A	0,2	0,4	0,4	500	10000

4.7.4.3 Fahrzeug-Hebebühnen, bei denen Straßenfahrzeuge am Fahrzeugrahmen angehoben werden

Die Nennlast ist nach normativem Fahrzeugschema in einem Belastungsrechteck mit folgenden Merkmalen zu verteilen:

A) Lastverteilung

Die Lastverhältnisse zwischen den vorderen und hinteren Lastaufnahmepunkten müssen (in beiden Richtungen) sein:

- Für Nennlasten $\leq 3,5$ t: 0,4-0,6 (maximale Last je Aufnahmepunkt $0,3 \times$ Nennlast)
- Für Nennlasten $> 3,5$ t: 0,25-0,75 (maximale Last je Aufnahmepunkt $0,375 \times$ Nennlast)

B) Abmessungen des Lastrechtecks

Die Nennlast muss auf die vier Ecken eines Rechtecks mit den folgenden Abmessungen verteilt werden (siehe Bild 6):

- Für Nennlast $\leq 3,5$ t: 100 cm (Spurweite) $\times$ 140 cm (Radstand)
160 cm (Spurweite) $\times$ 140 cm (Radstand)
- Für Nennlasten $> 3,5$ t: 100 cm (Spurweite) $\times$ 180 cm (Radstand)
160 cm (Spurweite) $\times$ 180 cm (Radstand)

Die Symmetrieachse der Lastrechteck-Spurweite und die Symmetrieachse der Hub-Spurweite sind deckungsgleich.

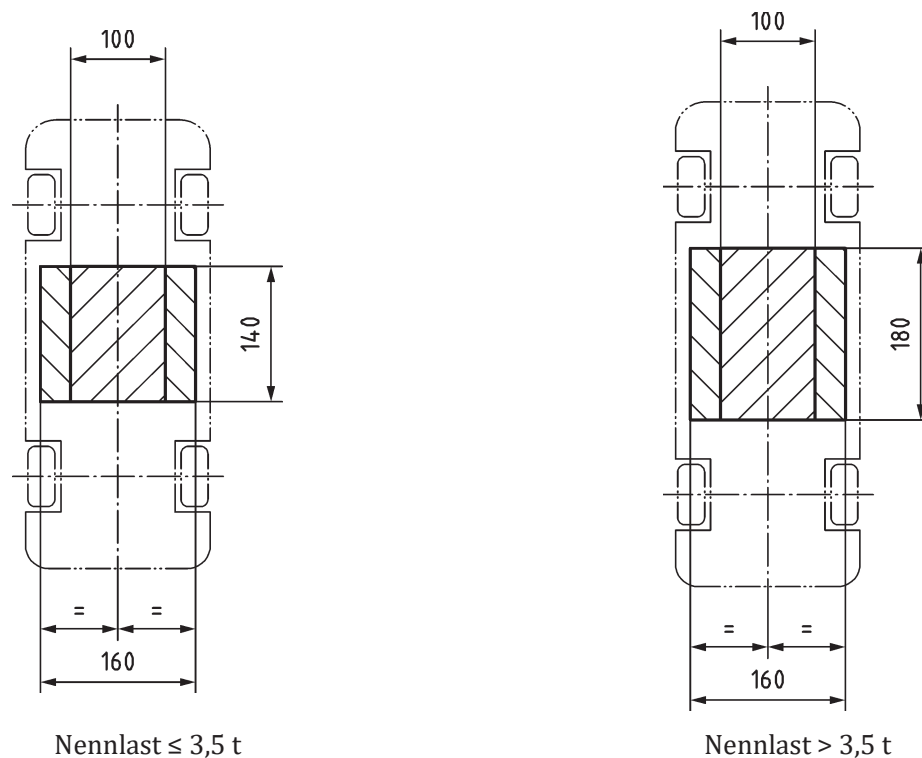


Bild 6 — Lastrechteck