

DIN EN 12312-9

ICS 49.100

Ersatz für
DIN EN 12312-9:2009-08

**Luftfahrt-Bodengeräte –
Besondere Anforderungen –
Teil 9: Container-/Paletten-Hubfahrzeuge;
Deutsche und Englische Fassung EN 12312-9:2013**

Aircraft ground support equipment –
Specific requirements –
Part 9: Container/Pallet loaders;
German and English version EN 12312-9:2013

Matériel au sol pour aéronefs –
Exigences particulières –
Partie 9: Chargeurs de conteneurs/palettes;
Version allemande et anglaise EN 12312-9:2013

Gesamtumfang 57 Seiten

Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL) im DIN

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist 2013-05-01.

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm (EN 12312-9:2013) ist vom Technischen Komitee CEN/TC 274 „Luftfahrt-Bodengeräte“ (Sekretariat: DIN, Deutschland) des Europäischen Komitees für Normung (CEN) unter deutscher Mitarbeit ausgearbeitet worden. Der zuständige Arbeitsausschuss im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. ist der NA 131-08-01 AA „Luftfracht und Bodengeräte (Spiegelausschuss zu CEN/TC 274 und ISO/TC 20/SC 9)“.

Entsprechend Beschluss 57/9 des Technischen Ausschusses des Beirats des Normenausschusses Luft- und Raumfahrt (NL) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. sind die europäischen Luft- und Raumfahrt-Normungsergebnisse zweisprachig, in Deutsch und Englisch, in das Deutsche Normenwerk zu überführen. Aus diesem Grund wurde der Deutschen Fassung dieses Dokuments die Englische Fassung hinzugefügt.

Diese Norm enthält neben den gesetzlichen Einheiten auch die Einheiten „ft“ und „inch“, die in Deutschland nicht zugelassen sind. Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Anwendung dieser Einheiten im nationalen amtlichen und geschäftlichen Verkehr aufgrund des Gesetzes über Einheiten im Messwesen nicht zulässig ist. Die Angabe dieser Einheiten dient lediglich als Hilfe im amtlichen und geschäftlichen Verkehr (z. B. bei Einfuhr und Ausfuhr) mit solchen Staaten, die diese Einheiten anwenden.

Die vorliegende Norm ist Teil einer Reihe, in der die **besonderen** Anforderungen für unterschiedliche Luftfahrt-Bodengeräte behandelt werden.

EN 12312, *Luftfahrt-Bodengeräte — Besondere Anforderungen* — besteht derzeit aus:

- Teil 1: *Fluggasttreppen*
- Teil 2: *Catering-Hubfahrzeuge*
- Teil 3: *Förderbandwagen*
- Teil 4: *Fluggastbrücken*
- Teil 5: *Betankungseinrichtungen für Luftfahrzeuge*
- Teil 6: *Enteiser und Enteisungs-/Vereisungsschutzgeräte*
- Teil 7: *Luftfahrzeug-Schleppgeräte*
- Teil 8: *Wartungstreppen und -bühnen*
- Teil 9: *Container-/Paletten-Hubfahrzeuge*
- Teil 10: *Container-/Paletten-Transfer-Transporter*
- Teil 11: *Container-/Paletten-Dollys und Anhänger für lose Ladung*
- Teil 12: *Trinkwasser-Servicegeräte*
- Teil 13: *Toiletten-Servicegeräte*
- Teil 14: *Behinderten-Transportgeräte*
- Teil 15: *Gepäck- und Geräteschlepper*
- Teil 16: *Luftstartgeräte*

- Teil 17: Klimatisierungsanlagen
- Teil 18: Stickstoffgeräte oder Sauerstoffgeräte
- Teil 19: Flugzeugheber, Radwechselheber und hydraulische Heckstützen
- Teil 20: Ausrüstungen zur Bodenstromversorgung

Die **allgemeinen** Anforderungen für Luftfahrt-Bodengeräte sind in Normen der Reihe EN 1915 enthalten.

EN 1915, *Luftfahrt-Bodengeräte — Allgemeine Anforderungen*, besteht derzeit aus:

- Teil 1: Grundlegende Sicherheitsanforderungen
- Teil 2: Standsicherheits- und Festigkeitsanforderungen, Berechnungen und Prüfverfahren
- Teil 3: Schwingungsmessverfahren und -minderung
- Teil 4: Lärmessverfahren und -minderung

Änderungen

Gegenüber DIN EN 12312-9:2009-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Änderung A1:2009 wurde aufgenommen;
- b) die Einleitung wurde aktualisiert;
- c) der Anwendungsbereich wurde aktualisiert;
- d) Abschnitt 2, Normative Verweisungen, wurde aktualisiert;
- e) drei Begriffe und Definitionen wurden hinzugefügt, einer wurde gelöscht;
- f) die Liste der Gefährdungen wurde Anhang A hinzugefügt, was eine neue Nummerierung der folgenden Unterabschnitte notwendig machte;
- g) die Unterabschnitte 5.1, 5.2, 5.3 und 5.4 wurden geändert;
- h) 5.5, Zugang, wurde eingefügt, was eine neue Nummerierung der folgenden Unterabschnitte notwendig machte;
- i) 5.7 bis 5.10, 5.13 und 5.15 wurden geändert;
- j) 5.14, Absturzsicherungen, wurde eingefügt, was eine neue Nummerierung der folgenden Unterabschnitte notwendig machte;
- k) die Abschnitte 6, Benutzerinformation, und 7, Nachweis der Anforderungen, wurden geändert;
- l) Anhang B, Beispiele verschiedener Hubfahrzeuge, wurde gelöscht;
- m) Anhang C wurde geändert;
- n) Anhang D, Typische Kenngrößen zur Ladeausrüstung, wurde gelöscht;
- o) Anhang ZA, der sich auf die Maschinenrichtlinie 98/37/EG bezog, wurde durch Anhang ZA ersetzt, der sich auf die neue Maschinenrichtlinie 2006/42/EG bezieht;
- p) die Literaturhinweise wurden aktualisiert.

DIN EN 12312-9:2013-05

Frühere Ausgaben

DIN EN 12312-9: 2005-07, 2009-08

Deutsche Fassung

**Luftfahrt-Bodengeräte —
Besondere Anforderungen —
Teil 9: Container-/Paletten-Hubfahrzeuge**

Aircraft ground support equipment —
Specific requirements —
Part 9: Container/Pallet loaders

Matériel au sol pour aéronefs —
Exigences particulières —
Partie 9 : Chargeurs de conteneurs/palettes

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 24. November 2012 angenommen.

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

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

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



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

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

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Liste der Gefährdungen	8
5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen	8
5.1 Allgemeine Anforderungen.....	8
5.2 Außenmaße	8
5.3 Plattformgestaltung, Führungsleisten und Anschläge.....	8
5.3.1 Plattformbauarten	8
5.3.2 Führungsleisten und Anschläge	9
5.3.3 Anschlussvorrichtung des Luftfahrzeugs	10
5.4 Bedienung und Ladevorgänge	10
5.5 Zugang	10
5.5.1 Allgemeines	10
5.5.2 Zugang zum Bedienerplatz	11
5.5.3 Zusätzlicher Zugang	11
5.6 Transportmöglichkeiten	12
5.7 Quetschen, Scheren	12
5.8 Warneinrichtungen	12
5.9 Befehls-, Kontroll- und Anzeigeeinrichtungen	12
5.9.1 Befehlseinrichtungen	12
5.9.2 NOT-HALT-Einrichtungen	13
5.10 Standsicherheit	13
5.11 Fahrbetrieb	13
5.12 Betriebsgeschwindigkeiten	13
5.12.1 Fördergeschwindigkeit	13
5.12.2 Geschwindigkeit für automatische Nachführung.....	13
5.13 Arbeitsplatz des Bedieners.....	14
5.14 Absturzsicherungen	14
5.15 Arbeitsleuchten.....	16
5.16 Zusatzausrüstungen.....	16
6 Benutzerinformation.....	16
6.1 Kennzeichnung	16
6.2 Zusätzliche Kennzeichnung	16
6.3 Warnhinweise.....	17
6.4 Betriebsanleitung.....	17
7 Nachweis der Anforderungen.....	18
Anhang A (normativ) Liste der Gefährdungen zusätzlich zu denen von EN 1915-1.....	19
Anhang B (informativ) Funktionstechnische Anforderungen an mit Förderbändern ausgerüstete Plattformen	23
Anhang C (informativ) Belastungskontrolle	25
C.1 Anforderungen der Maschinenrichtlinie	25
C.2 Nachweis, dass die Gefahr einer Überlastung/eines Umstürzens nicht gegeben ist.....	25
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2006/42/EG	26
Literaturhinweise	27

Vorwort

Dieses Dokument (EN 12312-9:2013) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 274 „Luftfahrt-Bodengeräte“ 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 Juli 2013, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juli 2013 zurückgezogen werden.

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

Dieses Dokument ersetzt EN 12312-9:2005+A1:2009.

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

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

EN 12312, *Luftfahrt-Bodengeräte — Besondere Anforderungen*, besteht aus den folgenden Teilen:

- Teil 1: Fluggasttreppen;
- Teil 2: Catering Hubfahrzeuge;
- Teil 3: Förderbandwagen;
- Teil 4: Fluggastbrücken;
- Teil 5: Betankungseinrichtungen für Luftfahrzeuge;
- Teil 6: Enteiser und Enteisungs-/Vereisungsschutzgeräte;
- Teil 7: Luftfahrzeug-Schleppgeräte;
- Teil 8: Wartungstreppen und -bühnen;
- Teil 9: Container-/Paletten-Hubfahrzeuge;
- Teil 10: Container-/Paletten-Transfertransporter;
- Teil 11: Container-/Paletten-Dollys und Anhänger für lose Ladung;
- Teil 12: Trinkwasser-Servicegeräte;
- Teil 13: Toiletten-Servicegeräte;
- Teil 14: Behinderten-Transportgeräte;
- Teil 15: Gepäck- und Geräteschlepper;
- Teil 16: Luftstartgeräte;
- Teil 17: Klimatisierungsanlagen;
- Teil 18: Stickstoffgeräte oder Sauerstoffgeräte;
- Teil 19: Flugzeugheber, Radwechselheber und hydraulische Heckstützen;
- Teil 20: Ausrüstungen zur Bodenstromversorgung.

Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur vorherigen Ausgabe sind Folgende:

- a) Änderung A1:2009 wurde aufgenommen;
- b) die Einleitung wurde aktualisiert;
- c) der Anwendungsbereich wurde aktualisiert;
- d) Abschnitt 2, Normative Verweisungen, wurde aktualisiert;
- e) drei Begriffe und Definitionen wurden hinzugefügt, einer wurde gelöscht;
- f) die Liste der Gefährdungen wurde Anhang A hinzugefügt, was eine neue Nummerierung der folgenden Unterabschnitte notwendig machte;
- g) die Unterabschnitte 5.1, 5.2, 5.3 und 5.4 wurden geändert;
- h) 5.5, Zugang, wurde eingefügt, was eine neue Nummerierung der folgenden Unterabschnitte notwendig machte;
- i) 5.7 bis 5.10, 5.13 und 5.15 wurden geändert;
- j) 5.14, Absturzsicherungen, wurde eingefügt, was eine neue Nummerierung der folgenden Unterabschnitte notwendig machte;
- k) die Abschnitte 6, Benutzerinformation, und 7, Nachweis der Anforderungen, wurden geändert;
- l) Anhang B, Beispiele verschiedener Hubfahrzeuge, wurde gelöscht;
- m) Anhang C wurde geändert;
- n) Anhang D, Typische Kenngrößen zur Ladeausrüstung, wurde gelöscht;
- o) Anhang ZA, der sich auf die Maschinenrichtlinie 98/37/EG bezog, wurde durch Anhang ZA ersetzt, der sich auf die neue Maschinenrichtlinie 2006/42/EG bezieht;
- p) die Literaturhinweise wurden aktualisiert.

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

Einleitung

Diese Europäische Norm legt Anforderungen des Gesundheitsschutzes und der Arbeitssicherheit an Container-/Paletten-Hubfahrzeuge fest, die zum Verladen von Ladungseinheiten, mit Ausnahme von losem Gut, in üblicherweise im zivilen Luftverkehr eingesetzte Luftfahrzeuge bestimmt sind.

Bei der Festlegung der Mindestanforderungen wurde besonders darauf geachtet, Container-/Paletten-Hubfahrzeuge sicher, wartungsfreundlich, ökonomisch und zweckdienlich zu gestalten. Abweichungen von den empfohlenen Anforderungskriterien sollten nur dann erfolgen, wenn sorgfältige Prüfung, ausgiebige Untersuchungen, die Risikobeurteilung und längerer Probetrieb stattgefunden, und sich dadurch alternative Lösungen oder Bedingungen als anwendbar herausgestellt haben. Solche Abweichungen fallen nicht in den Anwendungsbereich dieser Norm und der Hersteller sollte in der Lage sein, eine gleichwertige Schutzklasse nachzuweisen.

Dieses Dokument ist eine Typ-C-Norm nach EN ISO 12100.

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

Wenn eine Typ-C-Norm von den Angaben, die in Typ-A- oder Typ-B-Normen behandelt werden, abweicht, dann haben die Angaben dieser Norm vom Typ C Vorrang vor den Angaben anderer Normen, wenn die jeweiligen Maschinen nach den Festlegungen dieser Norm vom Typ C gestaltet und gebaut worden sind. Abweichungen von Anforderungen fallen nicht unter die von dieser Norm gegebene Annahme der Konformität. Abweichungen von Anforderungen fallen nicht unter die von dieser Norm gegebene Annahme der Konformität.

Zur Information geht eine Zusammenfassung funktioneller Anforderungen, die durch Internationale Normen, z. B. ISO 6967 und ISO 6968 sowie IATA Flughafenabfertigungshandbüchern (AHM) abgedeckt sind, aus Anhang B hervor.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die technischen Anforderungen zur Minimierung der in Abschnitt 4 aufgelisteten Gefährdungen fest, die bei Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung von Container-/Paletten-Hubfahrzeugen auftreten können, wenn diese in Übereinstimmung mit den Anweisungen des Herstellers oder dessen Beauftragten ausgeführt werden, einschließlich vom Hersteller vernünftigerweise vorhersehbarer Missbrauch. Sie berücksichtigt auch einige Funktions- und Gestaltungsanforderungen, die von offiziellen Stellen, den Herstellern von Luftfahrzeugen und Bodengeräten (GSE) sowie Luftverkehrs- und Abfertigungsgesellschaften als wesentlich erachtet wurden.

Dieses Dokument gilt für:

- a) Container-/Paletten-Hubfahrzeug (selbstfahrend) mit einer Plattform;
- b) Container-/Paletten-Hubfahrzeug (selbstfahrend) mit zwei oder mehr Plattformen;
- c) Container-/Paletten-Hubfahrzeug-/Transporter (selbstfahrend);
- d) Container-/Paletten-Hubfahrzeug-/Transfer-Plattform (schleppbar).

Dieses Dokument enthält keine Festlegungen hinsichtlich Lärm und Schwingungen.

ANMERKUNG 1 EN 1915-3 und EN 1915-4 legen die grundlegenden Lärm- und Vibrationsanforderungen fest.

Dieses Dokument behandelt keine Gefährdungen, die von einem Serienfahrgestell und von anderen Fahrzeugen auf dem Vorfeld ausgehen.

Dieser Teil der EN 12312 gilt nicht für Container-/Paletten-Hubfahrzeuge, die hergestellt wurden, bevor diese Norm durch CEN veröffentlicht wurde.

ANMERKUNG 2 Bestimmte Maßeinheiten sind in Zoll und Pfund (in Klammern) hinter den entsprechenden metrischen Werten angegeben, da die abzufertigenden Container/Paletten nach dem Zoll Pfund System bemessen werden.

Wenn dieser Teil von EN 12312 in Verbindung mit EN 1915-1, EN 1915-2, EN 1915-3 und EN 1915-4 angewendet wird, sieht er die Anforderungen an Container-/Paletten-Hubfahrzeuge vor.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 1837, *Sicherheit von Maschinen — Maschinenintegrierte Beleuchtung*

EN 1915-1:2013, *Luftfahrt-Bodengeräte — Allgemeine Anforderungen — Teil 1: Grundlegende Sicherheitsanforderungen*

EN 1915-2, *Luftfahrt-Bodengeräte — Allgemeine Anforderungen — Teil 2: Standsicherheits- und Festigkeitsanforderungen, Berechnungen und Prüfverfahren*

EN 1915-3, *Luftfahrt-Bodengeräte — Allgemeine Anforderungen — Teil 3: Schwingungsmessverfahren und -minderung*

EN 1915-4, *Luftfahrt-Bodengeräte — Allgemeine Anforderungen — Teil 4: Lärmessverfahren und -minderung*

EN ISO 12100:2010, *Sicherheit von Maschinen — Allgemeine Gestaltungsgrundsätze, Risikobeurteilung und Risikominderung (ISO 12100:2010)*

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

EN ISO 13850:2008, *Sicherheit von Maschinen — Not-Halt — Gestaltungsleitsätze (ISO 13850:2006)*

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

EN ISO 14122-1:2001, *Sicherheit von Maschinen — Ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen — Teil 1: Wahl eines ortsfesten Zugangs zwischen zwei Ebenen (ISO 14122-1:2001)*

ISO 2328, *Fork lift trucks — Hook on type fork arms and fork arm carriages — Mounting dimensions*

ISO 3864 (alle Teile), *Graphical symbols — Safety colours and safety signs*

DIN 51130:2004, *Prüfung von Bodenbelägen — Bestimmung der rutschhemmenden Eigenschaft — Arbeitsräume und Arbeitsbereiche mit Rutschgefahr, Begehungsverfahren — Schiefe Ebene*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN ISO 12100:2010 und EN 1915-1:2013 und die folgenden Begriffe.

3.1

Lader

Gerät, welches hauptsächlich zum Heben, Senken und Übergeben von Ladeeinheiten (ULD) verwendet wird, wird auch als Hubeinrichtung bezeichnet

3.2

Lader mit einer Plattform

Lader, der nur mit einer Hubplattform ausgerüstet ist

3.3

Lader mit zwei Plattformen

Lader, der mit einer Frontplattform und einer Hauptplattform ausgerüstet ist

3.4

Lader mit mehreren Plattformen

Lader, der entweder mit zwei oder drei Plattformen ausgerüstet ist

3.5

Hauptplattform

Lastaufnahmemittel, das bei einem Lader mit einer Plattform an das Luftfahrzeug oder bei Ladern mit zwei Plattformen an die Frontplattform andockt und die Verbindung zum Boden-Transportsystem darstellt

3.6

Frontplattform

Lastaufnahmemittel, das bei einem Lader mit zwei Plattformen an das Luftfahrzeug andockt, wird auch als Transfer-Plattform oder Brücke bezeichnet

3.7

Zwischenplattform

Plattform an einem Lader mit 3 Plattformen, die sich zwischen der Haupt- und Frontplattform hin und her bewegt

3.8

Unterdeck

Flugzeugladerraum unterhalb des Hauptdecks

3.9

Hauptdeck

Flugzeugdeck auf dem der überwiegende Teil der Nutzlast befördert wird

3.10

Container

völlig umschlossene Ladeeinheit (ULD), die unmittelbar mit dem luftfahrzeugseitigen System zur Handhabung und Sicherung der Ladung verbunden ist

3.11

Palette

Ladeeinheit mit Normmaßen, bestehend aus einer flachen Plattform mit flacher Unterseite und Normmaßen, auf der Waren zusammengestellt und gesichert werden, bevor sie als Einheit ins Luftfahrzeug geladen und mit dem luftfahrzeugseitigen System zur Handhabung und Sicherung der Ladung unmittelbar verbunden wird

3.12

Unterdeckcontainer

Flugzeugcontainer, dessen äußere Form dem Unterdeck von Großraumflugzeugen angepasst ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Es gibt die Container in halber und voller Größe, bemessen in Abhängigkeit von der Stauposition in bestimmten Flugzeugen.

3.13

Absperrung

bewegliches Element zur Verhinderung des Zugangs in den Bereich

4 Liste der Gefährdungen

Die Liste von Risiken und Gefährdungen (siehe Anhang A) basiert auf EN ISO 12100:2010 und enthält diejenigen Gefährdungen und Gefährdungssituationen, soweit sie in diesem Dokument behandelt sind, die nach einer Risikobeurteilung als signifikant für Container-/Paletten-Hubfahrzeuge für Luftfahrzeuge erkannt wurden und die Maßnahmen zur Beseitigung oder Reduzierung des Risikos erfordern. Nicht behandelt sind Gefährdungen, die von einem Serienfahrzeug, vom Verkehr sowie von Instandsetzung ausgehen.

5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen

5.1 Allgemeine Anforderungen

5.1.1 Container-/Paletten-Hubfahrzeuge müssen den zutreffenden Anforderungen von EN 1915-1, EN 1915-2, EN 1915-3 und EN 1915-4 entsprechen, soweit in der vorliegenden Norm nicht anders geregelt. Die besonderen Anforderungen der vorliegenden Norm haben Vorrang vor denen der Normenreihe EN 1915.

5.1.2 Festigkeitsberechnungen müssen in Übereinstimmung mit EN 1915-2 erfolgen.

5.2 Außenmaße

Die Außenmaße des Laders müssen entsprechend seiner Funktion und in Übereinstimmung mit den Anforderungen in 5.4 möglichst gering gehalten werden. Die Gesamthöhe des Laders darf beim Verfahren mit der/den Plattform(en) in unterster Stellung 4,0 m nicht überschreiten.

5.3 Plattformgestaltung, Führungsleisten und Anschläge

5.3.1 Plattformbauarten

Abhängig von der Bauart dürfen Lader eine, zwei oder mehr Plattform(en) haben.

Lader mit einer Plattform müssen mit einer Plattform ausgerüstet sein, die ein Anheben oder Absenken zwischen den vorgegebenen Höhen entsprechend dem Typ/der Typen der Container/Paletten ermöglicht, die zu handhaben sind.

Lader mit zwei Plattformen müssen ausgerüstet sein:

- a) mit einer Frontplattform, die angrenzend an die Luftfahrzeugtür ausgerichtet werden kann und während des Belade-/Entladevorgangs in dieser Stellung verbleibt oder bei Hauptdeckbeladung in die Unterdeckstellung zur Übergabe auf die Hauptplattform abgesenkt werden kann; und
- b) mit einer Hauptplattform, die ein Anheben oder Absenken zwischen den vorgegebenen Höhen entsprechend der Bauart(en) der Container/Paletten ermöglicht, die zu handhaben sind.

Lader mit drei Plattformen müssen außerdem über eine Zwischenplattform verfügen, die zwischen den Stufen der Front- und der Hauptplattform Anheben und Absenken kann.

5.3.2 Führungsleisten und Anschläge

5.3.2.1 Führungsleisten müssen entlang der gesamten Länge der Plattform auf beiden Seiten vorhanden sein, um Container/Paletten auf das Luftfahrzeug zu leiten und ein Herabfallen zu verhindern. Bei Einzelplattformen und der Frontplattform von Ladern mit zwei Plattformen müssen sie zur Anpassung an die Führungen innerhalb des Luftfahrzeugs seitlich verstellbar sein. Bei Ladern, die nur für Container vorgesehen sind, dürfen Führungsleisten fixiert sein. Kraftbetriebene Führungsleisten müssen aus einem oder mehreren Abschnitten bestehen und für jeden Abschnitt unabhängig voneinander bewegt werden können. Alle kraftbetriebenen Führungsleisten müssen sich in der Stellung „oben“ befinden, wenn die Hauptplattform mehr als 150 mm aus der Grundstellung angehoben ist. Für die Übergabe von Ladung muss es dem Bediener möglich sein, die Führungsleisten der Hauptplattform in jeder Höhe der Hauptplattform zwischen 1 524 mm (60 in) und der vollständig abgesenkten Stellung einzuziehen/zu entfernen. Diese Funktion muss nach 5.9.1.4 betrieben werden.

5.3.2.2 Anschläge müssen wie folgt gestaltet sein:

- a) automatische Anschläge auf der Frontplattform eines Laders mit mehreren Plattformen, an dem der Hauptplattform benachbarten Ende; diese Anschläge müssen ausfahren, wenn die Hauptplattform abgesenkt wird, und einfahren, wenn die Hauptplattform das Niveau der Frontplattform erreicht;
- b) bei Ladern für die Hauptdeckbeladung, deren Frontplattform in die Unterdeckstellung zur Übergabe auf die Hauptplattform abgesenkt wird, müssen am vorderen Ende der Frontplattform Anschläge vorhanden sein;
- c) automatische Anschläge am hinteren Ende der Hauptplattform eines Laders mit mehreren Plattformen. Ein automatischer Anschlag muss auch am vorderen Ende vorhanden sein, um zu verhindern, dass überstehende Ladung auf Paletten oder Containerkonturen störend auf die Frontplattform einwirkt;
- d) einziehbare Anschläge an beiden Enden eines Laders mit einer Plattform, oder einer Zwischenplattform eines Laders mit drei Plattformen;
- e) können die Anschläge am hinteren Ende einer Hauptplattform manuell betätigt werden, darf das Absenken der Anschläge nur möglich sein, wenn sich die Plattform zwischen Grundstellung und einer Höhe von 1 524 mm (60 in) über der Standfläche befindet;
- f) sind Anschläge am vorderen Ende der Hauptplattform oder zwischen zwei angetriebenen Sektionen der Hauptplattform vorhanden, muss sich der Anschlag am vorderen Ende automatisch absenken, wenn sich die Hauptplattform auf gleicher Höhe wie die Frontplattform befindet. Der Anschlag zwischen den Abschnitten muss vom Bediener unabhängig gesteuert werden können.

5.3.2.3 Alle Anschläge und Führungsleisten müssen eine Mindesthöhe von 50 mm (2 in) über der Förderfläche haben.

Für die überwiegende Mehrheit an Containern und Paletten ist eine maximale Höhe der Anschläge von 100 mm (4 in) erforderlich, um Schäden an überhängenden Ladungsteilen oder das Darüberhinweggleiten von bestimmten Containern zu verhindern. Bei bestimmten Unterdeck-Containern beträgt die maximale Höhe 50 mm (2 in). Bei Festlegung der maximalen Höhe sollte berücksichtigt werden, welche Containertypen mit dem Lader befördert werden.

5.3.3 Anschlussvorrichtung des Luftfahrzeugs

Die Vorderkante der Plattform muss entlang ihrer gesamten Länge mit einer das Luftfahrzeug schützenden Einrichtung ausgerüstet sein, die:

- a) aus einem abriebfesten weich-elastischen Material besteht;
- b) ein Mindeststauchvermögen von 60 mm sicherstellt;
- c) so gestaltet ist, dass jegliche auf das Luftfahrzeug ausgeübte Kraft verringert wird.

5.4 Bedienung und Ladevorgänge

5.4.1 Es muss möglich sein, Container/Paletten in Quer- und Längsrichtung auf der Plattform auszurichten. Länge und Breite von Plattformen müssen ausreichen, um die entsprechenden Container-/Palettengrößen zu befördern.

5.4.2 Hubeinrichtungen von Plattformen müssen so gestaltet sein, dass sie die Plattform unter voller Last halten können, ohne dass eine abwärtsgerichtete Höhenänderung von mehr als 2 mm/m der höchsten Stellung eintritt.

5.4.3 Bei Ladern mit mehreren Plattformen darf es für den Bediener nicht möglich sein, die relative Höhe zwischen den Plattformen während der Übergabe von Containern/Paletten um mehr als 100 mm (4 in) zu verändern.

5.4.4 Plattform und Bedienerplatz müssen so gestaltet sein, dass sie nicht in den Bereich der Luftfahrzeugtüren beim Öffnen und Schließen und wenn diese geöffnet sind, hineinragen. Formschlüssige mechanische Anschläge müssen bereitgestellt werden, um sicherzustellen, dass unter keinen Umständen eine Plattform ein Niveau höher als das der nächsten Plattform, die näher am Luftfahrzeug ist.

5.4.5 Mit Ausnahme von EN 1915-1:2013, 5.13.1, müssen alle Plattformflächen, die als Standbereiche oder Laufstege angewendet werden dürfen, mit einem dauerhaft rutschhemmenden Bodenbelag mit einer Mindestklassifizierung der Rutschhemmung von R13 ausgestattet sein.

Die Klassifizierung der rutschhemmenden Eigenschaft muss nach DIN 51130:2004, Tabelle 3, gemessen werden.

5.5 Zugang

5.5.1 Allgemeines

Bei einem Lader mit mehreren Plattformen muss der Platz des Bedieners an der Frontplattform vom Boden aus zugänglich sein. Zur Vermeidung oder Reduzierung der Absturzgefahr von Personen, die die Plattform betreten oder verlassen, müssen Einrichtungen vorhanden sein. Diese Einrichtungen müssen in der folgenden Reihenfolge einschließen:

- a) eine Hubplattform;
- b) Treppen;

Üblicherweise verhindern Treppen die seitliche Übergabe der Container oder Paletten an einer Seite: bei bestimmten Betriebsbedingungen kann das akzeptabel sein oder durch die Drehfähigkeit der Container/Paletten auf der Hauptplattform umgangen werden.

- c) sind Treppen nicht praktikabel, als Mindestvoraussetzung eine Steig- oder Trittleiter.

Die Auswahl der Zugangs-/Aufstiegsmittel muss nach EN ISO 14122-1:2001, 5.3, erfolgen.

Die Zugangsmittel sollten die örtlich geltenden Vorschriften für Notausgänge von der Frontplattform erfüllen. Ist der Lader dazu nicht in der Lage, müssen zusätzliche Mittel in Betracht kommen. Siehe EN 1915-1:2013, Einleitung, f) — Vereinbarung.

Treppen, Steigleitern und Trittleitern müssen alle zutreffenden Anforderungen von EN 1915-1:2013, Anhang D, erfüllen.

5.5.2 Zugang zum Bedienerplatz

Der Bedienerplatz muss von der Flurebene aus in der vollständig abgesenkten Stellung zugänglich sein.

Kann die Plattform nicht auf 0,5 m oder weniger abgesenkt werden, muss der Zugang mindestens mit einer ortsfesten Steigleiter ausgerüstet sein. Die Steigleiter muss während des Anhebens und Absenkens der Plattform im direkten Sichtbereich des Bedieners angeordnet sein.

5.5.3 Zusätzlicher Zugang

Zusätzliche Zugänge zur Frontplattform in der erhöhten Stellung müssen wie folgt vorgesehen sein.

Der Zugang muss mit einer gesonderten Hubplattform für das Personal oder durch einen vorgesehenen Bereich auf oder einem Anbau an der Haupt-/Zwischenplattform oder einer Treppe nach EN 1915-1:2013, D.3, ausgerüstet sein.

Gesonderte Hubplattformen für das Personal oder vorgesehene Bereiche auf der oder einem Anbau an der Haupt-/Zwischenplattform müssen mit folgenden Anforderungen übereinstimmen:

- a) eine Absenkeinrichtung für den Notfall muss nach EN 1915-1:2013, 5.20.3, vorhanden sein;
- b) eine gesonderte Hubplattform für das Personal muss vollständig von einem Geländer nach EN 1915-1:2013, 5.13.2, umgeben sein, einschließlich der selbstschließenden Durchgangssperren an dem (den) Zugangspunkt(en). Folgendes darf nicht möglich sein:
 - 1) das Anheben oder Absenken der Plattform, wenn deren Durchgangssperre(n) nicht in geschlossener Stellung eingeklinkt ist (sind);
 - 2) das Öffnen der Durchgangssperre, wenn sie sich in einer Zwischenstellung befindet.

Die betreffende Sicherheitsfunktion muss einen geforderten Performancelevel „c“ nach EN ISO 13849-1 sicherstellen.

Ein vorgesehener Bereich zum Anheben von Personal auf die Haupt-/Zwischenplattform oder einen Anbau an diese muss an mindestens drei Seiten von Geländern umgeben sein (mindestens 1 m Geländer an der Kante und 0,8 m Geländer an den angrenzenden Seiten senkrecht zu ihr).

In jedem Fall muss der vorgesehene Bereich der Anzahl der zulässigen Personen entsprechen.

- c) alle Quetsch- und Scherstellen müssen nach EN 1915-1:2013, 5.15, und 5.7 dieser Norm, vermieden werden;
- d) die Hubsysteme müssen die Anforderungen von EN 1915-1:2013, 5.20, 5.21 und 5.22, erfüllen;
- e) die vertikale Geschwindigkeit der Plattform darf nicht die Grenzen von EN 1915-1:2013, 5.23.2, überschreiten;
- f) die Plattformbewegung muss gesteuert werden entweder:
 - 1) von einem Bedienpult, das auf der Hubplattform für das Personal oder auf der geeigneten Fläche selbst angeordnet ist; oder
 - 2) vom Bedienpult des Bedieners. In diesem Fall muss die Hubplattform für das Personal oder die geeignete Fläche während des Anhebens und Absenkens der Plattform im direkten Sichtbereich des Bedieners bleiben;
 - 3) ist mehr als ein Pult vorhanden, vorgesehen für die Steuerung der Hub-oder Absenkbewegung, muss ein Verriegelungssystem nach EN 1915-1:2013, 5.4.3, eingebaut sein. Die entsprechende Sicherheitsfunktion muss Performancelevel „c“ nach EN ISO 13849-1 erreichen;
 - 4) in jedem Fall muss die Plattform mit einer NOT-HALT-Einrichtung ausgerüstet sein, die die Anforderungen von EN ISO 13850 erfüllt und EN 1915-1:2013, 5.4.1, entspricht;
- g) ein sicherer Zugangsweg (siehe EN 1915-1:2013, 5.13.1), geschützt durch Geländer nach EN 1915-1:2013, 5.13.2, muss zwischen der Hubplattform für das Personal oder dem vorgesehenen Bereich auf der Haupt-/Zwischenplattform in deren erhöhter Stellung und der erhöhten Frontplattform vorhanden sein;
- h) die Plattform muss sichtbar und deutlich lesbar mit der höchstmöglich zulässigen Last und der Anzahl der Personen gekennzeichnet sein.

5.6 Transportmöglichkeiten

5.6.1 Anschlagpunkte müssen vorhanden sein, um sicherzustellen, dass das Anheben von Ladern erreicht werden kann.

5.6.2 Werden Einfahröffnungen für Gabelstapler verwendet, müssen sie mit den in ISO 2328 angegebenen Maßen für Staplergabeln vereinbar sein.

5.7 Quetschen, Scheren

Zugang zu Gefahrenstellen durch Quetschen und Scheren muss nach EN ISO 13857 entweder durch Absperrungen oder Sicherheitsabstände verhindert werden.

Besondere Bereiche für diese Risikobewertung sind, jedoch nicht ausschließlich:

- a) die Gefahr des Quetschens und Scherens infolge der Relativbewegung der Plattformen;
- b) die Gefahr des Quetschens und Scherens, indem sich der Teil des Zugangs zur Frontplattform in einer erhöhten Stellung befindet;
- c) die Gefahr des Quetschens und Scherens infolge der Bewegung einer automatischen Absperrung hinter der vorderen Plattform.

5.8 Warneinrichtungen

Wenn eine akustische Warneinrichtung für die Rückwärtsfahrt vorgesehen ist, dann muss sie automatisch aktiviert werden (siehe EN 1915-1:2013, Einleitung, f) — Vereinbarung).

5.9 Befehls-, Kontroll- und Anzeigeeinrichtungen

5.9.1 Befehlseinrichtungen

5.9.1.1 Alle Stellteile von Befehlseinrichtungen für das Bewegen und Positionieren des Laders dürfen sich nur am Bedienerplatz befinden und müssen so gestaltet sein, dass der Lader von einer Person gesteuert werden kann.

5.9.1.2 Ein Bedienpult muss vorgesehen sein, um die Plattform(en) des Laders vom Bedienerplatz aus steuern zu können. Front-, Zwischen- und Hauptplattformen eines Laders mit mehreren Plattformen müssen getrennte Stelleinrichtungen haben. Die Betätigung einer Stelleinrichtung für eine Plattform darf keine Bewegung der Ladung auf der anderen Plattform auslösen.

5.9.1.3 Alle Stellteile müssen so gestaltet sein, dass sie auch mit behandschuhten Händen betätigt werden können.

Wenn eine Fernsteuerung vorhanden ist, um die Be-/Entladevorgänge auf der Front- (Brücken-)plattform zu steuern, entweder von der angehobenen Plattform oder vom Bereich der Luftfahrzeugtür aus, muss diese Fernsteuerung so angebracht sein, dass die Bedienung der Stellteile für das Luftfahrzeug und für den Lader möglich ist.

5.9.1.4 Bedienelemente müssen vom Typ „Taster“ sein (siehe EN 1915-1).

Sicherheitsbezogene Teile des Steuersystems müssen nach EN ISO 13849-1 ausgeführt sein, und müssen den geforderten Performancelevel erfüllen, der nach EN ISO 13849-1:2008, Anhang A, bestimmt wurde. Die in der vorliegenden Norm angegebenen Mindestwerte des geforderten Leistungsniveaus müssen eingehalten werden.

5.9.2 NOT-HALT-Einrichtungen

NOT-HALT-Einrichtungen müssen vorhanden sein, die alle Bewegungen stoppen, davon eine am Bedienerplatz, eine weitere vom Boden aus erreichbar in der Nähe des Kraftantriebs. Sie müssen mit den Anforderungen in EN ISO 13850:2008, 4.1.4, übereinstimmen. Für hydrostatische Antriebe müssen sie Kategorie 1 erfüllen (siehe EN ISO 13850:2008, 4.1.4).

Die NOT-HALT-Einrichtung darf nicht die Bremsanlage deaktivieren.

5.10 Standsicherheit

5.10.1 Standsicherheitsberechnungen müssen nach EN 1915-2 ausgeführt werden.

5.10.2 Wenn die Standsicherheit nicht bauartbedingt gegeben ist, müssen Abstützungen angebracht sein, um die notwendige Standsicherheit für die Be-/Entladevorgänge sicherzustellen. Es darf nicht möglich sein, die Hauptplattform aus der Grundstellung anzuheben, wenn die Abstützungen nicht ausgefahren sind, auch nicht umgekehrt, die Abstützungen einzuziehen, wenn die Stellung der Hauptplattform höher als in der Grundstellung ist.

5.10.3 Es darf nicht möglich sein, den Lader mit ausgefahrenen Abstützungen zu verfahren.

5.10.4 Bei Ausfall der Hauptantriebskraft muss es möglich sein, die Abstützungen durch Hilfsmittel einzuziehen, die unabhängig von der primären Stromversorgung sind.

5.11 Fahrbetrieb

5.11.1 Lenkanlagen müssen kraftunterstützt sein.

5.11.2 Der unbeladene Lader muss in der Lage sein, mit eigener Kraft auf einer Steigung von mindestens 3° aus dem Stand anfahren zu können.

5.11.3 Für die Endausrichtung am Luftfahrzeug muss ein ruckfreier Schleichgang vorgesehen sein.

5.11.4 Die geringste Bodenfreiheit muss zulassen, dass der Lader zwei im Winkel von 3° (5 %) in beliebiger Richtung zueinander geneigte Flächen ungehindert befahren kann.

Das Maß der Bodenfreiheit darf zwischen Hersteller und Betreiber vereinbart werden (siehe EN 1915-1:2013, Einführung, f) — Vereinbarung).

5.12 Betriebsgeschwindigkeiten

5.12.1 Fördergeschwindigkeit

Das Fördersystem muss in der Lage sein, ULD aus der Ruhelage bis zur Höchstgeschwindigkeit von 0,3 m/s (18,0 m/min, 60 ft/min) zu fördern. Die Geschwindigkeit für die seitlichen Korrekturen darf höchstens 3,0 m/min (10 ft/min) betragen.

5.12.2 Geschwindigkeit für automatische Nachführung

Wenn ein automatisches Nachführsystem eingebaut ist, darf die Nachführgeschwindigkeit der Frontplattform im Verhältnis zum Luftfahrzeug 3,0 m/min nicht überschreiten.

5.13 Arbeitsplatz des Bedieners

5.13.1 Der Arbeitsplatz des Bedieners muss sich auf Plattformhöhe befinden und, im Fall von Ladern mit mehreren Plattformen, auf oder neben der Frontplattform. Er muss sich mit der Plattform auf und ab bewegen, auf der er sich befindet.

5.13.2 Der Arbeitsplatz des Bedieners muss sich außerhalb des durch die Führungsleisten begrenzten Bewegungsbereichs (siehe 5.3.2.1) der Ladung befinden.

5.13.3 Gestaltung und Anordnung des Arbeitsplatzes des Bedieners dürfen die für den Betrieb des Laders erforderliche Sicht nicht einschränken, d. h. das zu beladende Luftfahrzeug und den Bereich der Plattform. Zusätzlich muss sie die Sichtbarkeit der Zugangsmittel, einschließlich z. B. aller Zugangsleitern oder des für das Anheben des Personals auf die Haupt-/Zwischenplattform vorgesehenen Bereiches, berücksichtigen (siehe 5.5.3, f)).

5.13.4 Der Mindestfreiraum für stehende Bediener muss 0,5 m in der Breite und 0,5 m in der Tiefe aufweisen. Für stehende Bediener ist eine Rückenstütze erforderlich.

5.13.5 Wenn Sitze vorhanden sind, müssen diese gesichert eingebaut, wetterfest und wasserabweisend sein. Ein Rückhaltesystem für den Fahrer, z. B. Beckengurt, ist erforderlich, wenn die höchstmögliche Geschwindigkeit über 15 km/h liegt.

Um den Fahrer während des Fahrens, selbst bei Geschwindigkeiten unter 15 km/h, vom Rutschen vom Sitz zu bewahren, sollten zusätzliche Mittel vorgesehen werden. Diese Mittel können entweder aus einem Rückhaltesystem für den Fahrer oder aus einem Hüftgurt bestehen.

5.14 Absturzsicherungen

5.14.1 Der Arbeitsplatz des Bedieners, einschließlich der Platz davor, der zum Gehen in und aus dem Frachtraum des Luftfahrzeuges oder zum Zugang zur Systemsteuerung des Frachtraums des Luftfahrzeuges benötigt wird, muss mit Geländern, die die Anforderungen von EN 1915-1:2013, 5.13.2, erfüllen, an allen Seiten ausgerüstet sein, mit Ausnahme der Seite zur Ladungsbewegung. Diese Geländer müssen kraftschlüssig von jeglichen Eingriffen der Last durch eine durchgehende Führungsleiste (siehe 5.3.2.1) geschützt sein.

5.14.2 Der höchstmögliche ungeschützte Abstand zwischen dem Arbeitsplatz des Bedieners und dem nächsten Punkt der Zugangsmittel darf nicht größer als 120 mm sein.

5.14.3 Die Frontplattform von Ladern mit mehreren Plattformen und die Plattform von Ladern mit einfacher Plattform muss auch mit einer durchgehenden Führungsleiste an der dem Arbeitsplatz des Bedieners gegenüber liegenden Seite ausgerüstet sein, die die Anforderungen von EN 1915-1:2013, 5.13.2.3, erfüllt.

Bei Oberdeck-Ladern, siehe ISO 27471:2012, 4.1.9, für zusätzliche Empfehlungen, die auch für Hauptdeck-Lader (siehe ISO 6967) und Unterdeck-Lader (siehe ISO 6968) berücksichtigt werden können. Ist eine Führungsleiste oder eine Seitenabdeckung höher als 1 100 mm angebaut, sollte ein durchgehender Handlauf in einer Höhe zwischen 1 000 mm und 1 100 mm entlang der Innenseiten vorhanden sein.

5.14.4 Jede Steuerung oder jeder andere Gegenstand, der vom Bediener oder anderem Personal während des bestimmungsgemäßen Betriebs benötigt wird, muss sich innerhalb des durch Geländer geschützten Bereiches und mindestens 1 m von einer ungesicherten Plattformkante entfernt befinden. Die sich ergebenden Gefahrenbereiche an der Frontplattform müssen auf dem Boden mit schraffierten dauerhaften/haltbaren Kennzeichen in den Sicherheitsfarben nach ISO 3864 (alle Teile) gekennzeichnet sein.

Diese gut sichtbaren Sicherheitszeichen können z. B. aus breiten, diagonal angeordneten, abwechselnd schwarzen und gelben Sicherheitsstreifen nach ISO 3864 (alle Teile) über den gesamten Boden des (der) eventuellen Gefahrenbereiche(s) bestehen.