

**DIN EN 1915-1**

ICS 49.100

Ersatz für  
DIN EN 1915-1:2009-06

**Luftfahrt-Bodengeräte –  
Allgemeine Anforderungen –  
Teil 1: Grundlegende Sicherheitsanforderungen;  
Deutsche und Englische Fassung EN 1915-1:2013**

Aircraft ground support equipment –  
General requirements –  
Part 1: Basic safety requirements;  
German and English version EN 1915-1:2013

Matériels au sol pour aéronefs –  
Exigences générales –  
Partie 1: Exigences fondamentales de sécurité;  
Version allemande et anglaise EN 1915-1:2013

Gesamtumfang 111 Seiten

Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL) im DIN

## Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist 2013-05-01.

## Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 1915-1:2013) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 274 „Luftfahrt-Bodengeräte“ (Sekretariat: DIN, Deutschland) des Europäischen Komitees für Normung (CEN) unter deutscher Mitarbeit ausgearbeitet. 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.

Für die im Abschnitt 2 zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 3864 (all parts)     siehe DIN ISO 3864 (alle Teile)

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

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: Lärmmessverfahren und -minderung*

Die **besonderen** Anforderungen für Luftfahrt-Bodengeräte sind in den Normen der Reihe EN 12312 enthalten.

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 Geräte-Schlepper
- Teil 16: Luftstartgeräte
- Teil 17: Klimatisierungsanlagen
- Teil 18: Stickstoffgeräte oder Sauerstoffgeräte
- Teil 19: Flugzeugheber, Radwechselheber und hydraulische Heckstützen
- Teil 20: Ausrüstungen zur Bodenstromversorgung

## Änderungen

Gegenüber DIN EN 1915-1:2009-06 sind folgende Änderungen vorgesehen:

- a) Änderung A1:2009 wurde aufgenommen;
- b) der Anwendungsbereich wurde aktualisiert;
- c) Abschnitt 2 Normativen Verweisungen wurde aktualisiert;
- d) es wurden weitere Begriffe hinzugefügt;
- e) die Liste der Gefährdungen wurde Anhang A hinzugefügt (die folgenden Anhänge wurden neu nummeriert);
- f) die Unterabschnitte 5.2, 5.3, 5.4 wurden geändert;
- g) Unterabschnitt 5.5, Sicherheitsbezogene Teile, wurde eingefügt, was eine neue Nummerierung der folgenden Unterabschnitte notwendig machte;
- h) Unterabschnitte 5.6 bis 5.28 wurden geändert und neu nummeriert;
- i) Unterabschnitt 6.2 wurde geändert;
- j) Abschnitt 7 wurde geändert;
- k) ein Begriff wurde der dreisprachigen Liste der GSE hinzugefügt;
- l) die Abschnitte D.2, D.3 und D.4 wurden hinzugefügt;
- m) Anhang G wurde hinzugefügt;
- n) 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;
- o) die Literaturhinweise wurden aktualisiert.

## Frühere Ausgaben

DIN EN 1915-1: 2001-06, 2009-06

## **Nationaler Anhang NA** (informativ)

### **Literaturhinweise**

DIN ISO 3864 (alle Teile), *Graphische Symbole — Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen*

Deutsche Fassung

## Luftfahrt-Bodengeräte - Allgemeine Anforderungen - Teil 1: Grundlegende Sicherheitsanforderungen

Aircraft ground support equipment - General requirements -  
Part 1: Basic safety requirements

Matériels au sol pour aéronefs - Exigences générales -  
Partie 1 : Exigences fondamentales de sécurité

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 .....                                                                  | 4     |
| Einleitung.....                                                                | 6     |
| 1 Anwendungsbereich .....                                                      | 7     |
| 2 Normative Verweisungen .....                                                 | 8     |
| 3 Begriffe .....                                                               | 9     |
| 4 Liste der Gefährdungen .....                                                 | 11    |
| 5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen .....                      | 11    |
| 5.1 Allgemeines .....                                                          | 11    |
| 5.2 Fahrerplatz und Plätze für andere Personen .....                           | 11    |
| 5.3 Führerhaus .....                                                           | 12    |
| 5.4 Steuerungen und Befehlseinrichtungen .....                                 | 13    |
| 5.5 Sicherheitsbezogene Teile.....                                             | 15    |
| 5.6 Kontroll- und Anzeigeeinrichtungen.....                                    | 15    |
| 5.7 Lenkeinrichtungen.....                                                     | 15    |
| 5.8 Bremsen für Fahrbewegungen oder gleichwertige Vorrichtungen .....          | 16    |
| 5.9 Räder — Mittengeteilte Felgen .....                                        | 17    |
| 5.10 Berührbare Oberflächen — Abgase.....                                      | 17    |
| 5.11 Fahrbeleuchtung und Reflektoren für Fahrbewegungen .....                  | 17    |
| 5.12 Einrichtungen für akustische Warnsignale.....                             | 18    |
| 5.13 Standflächen und Laufstege auf GSE .....                                  | 18    |
| 5.14 Zugangsmittel .....                                                       | 20    |
| 5.15 Quetsch- und Scherstellen .....                                           | 21    |
| 5.16 Ladungssicherung.....                                                     | 21    |
| 5.17 Bewegliche Aufbauten, Ausrüstungsgegenstände, An- und Aufbauteile .....   | 21    |
| 5.18 Hydraulische und pneumatische Einrichtungen .....                         | 21    |
| 5.19 Standsicherheit und Festigkeit .....                                      | 22    |
| 5.20 Hubsysteme.....                                                           | 23    |
| 5.21 Hubeinrichtungen .....                                                    | 23    |
| 5.22 Hubplattformen/Arbeitsbühnen.....                                         | 24    |
| 5.23 Betriebsgeschwindigkeiten .....                                           | 24    |
| 5.24 Kupplungseinrichtungen zum Schleppen, Deichseln und Abschleppstangen..... | 25    |
| 5.25 Versorgungsanschlüsse .....                                               | 25    |
| 5.26 Auslegung der elektrischen Anlage, Bauteile und Batterien .....           | 25    |
| 5.27 Brandschutz .....                                                         | 26    |
| 5.28 Laser .....                                                               | 26    |
| 6 Benutzerinformation.....                                                     | 26    |
| 6.1 Kennzeichnung .....                                                        | 26    |
| 6.2 Betriebsanleitungen .....                                                  | 28    |
| 7 Nachweis der Sicherheitsanforderungen und/oder Maßnahmen .....               | 28    |
| 7.1 Allgemeines .....                                                          | 28    |
| 7.2 Geländer .....                                                             | 29    |
| 7.3 Steigleitern .....                                                         | 29    |
| Anhang A (normativ) Liste der Gefährdungen .....                               | 30    |
| Anhang B (informativ) Dreisprachige Liste der GSE .....                        | 35    |
| Anhang C (normativ) Ausführung von Bremsen .....                               | 36    |
| C.1 GSE mit Fahrtrieb .....                                                    | 36    |
| C.2 GSE-Züge.....                                                              | 37    |

|                                                                                                                                                                                                                     |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Anhang D (normativ) Zugangsarten an GSE.....</b>                                                                                                                                                                 | <b>38</b> |
| <b>D.1 Sprossen- und Leiteraufstiege.....</b>                                                                                                                                                                       | <b>38</b> |
| <b>D.2 Treppenleitern.....</b>                                                                                                                                                                                      | <b>41</b> |
| <b>D.3 Treppen .....</b>                                                                                                                                                                                            | <b>42</b> |
| <b>D.4 Auftritte.....</b>                                                                                                                                                                                           | <b>43</b> |
| <b>Anhang E (informativ) Beispiele für Sicherheitsmaßnahmen zur Verringerung des Quetsch- und Scherrisikos unter dem Lastaufnahmemittel, wenn es nicht möglich ist, die Anforderungen in 5.15 zu erfüllen .....</b> | <b>45</b> |
| <b>Anhang F (informativ) Beispiele für die Verlegung von Schlauchleitungen und Armaturen.....</b>                                                                                                                   | <b>46</b> |
| <b>F.1 Allgemeines .....</b>                                                                                                                                                                                        | <b>46</b> |
| <b>F.2 Vermeidung von äußeren Schäden .....</b>                                                                                                                                                                     | <b>48</b> |
| <b>F.3 Verminderung der Biegebelastung.....</b>                                                                                                                                                                     | <b>48</b> |
| <b>F.4 Vermeiden von Verdrehbeanspruchung .....</b>                                                                                                                                                                 | <b>49</b> |
| <b>F.5 Einbauhilfen .....</b>                                                                                                                                                                                       | <b>49</b> |
| <b>F.6 Schutz gegen äußere Temperatureinwirkungen .....</b>                                                                                                                                                         | <b>50</b> |
| <b>Anhang G (normativ) Absturz-Gefahrensymbol .....</b>                                                                                                                                                             | <b>51</b> |
| <b>Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2006/42/EG (Maschinenrichtlinie).....</b>                                            | <b>52</b> |
| <b>Literaturhinweise .....</b>                                                                                                                                                                                      | <b>53</b> |

## Vorwort

Dieses Dokument (EN 1915-1:2013) 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 1915-1:2001+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-Richtlinien.

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

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

- *Teil 1: Grundlegende Sicherheitsanforderungen* (das vorliegende Dokument)
- *Teil 2: Standsicherheits- und Festigkeitsanforderungen, Berechnungen und Prüfverfahren*
- *Teil 3: Schwingungsmessverfahren und -minderung*
- *Teil 4: Lärmessverfahren und -minderung*

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-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 wesentlichen Änderungen im Vergleich zur vorherigen Ausgabe sind Folgende:

- a) Änderung A1:2009 wurde aufgenommen;
- b) der Anwendungsbereich wurde aktualisiert;
- c) Abschnitt 2, Normative Verweisungen, wurde aktualisiert;
- d) es wurden weitere Begriffe hinzugefügt;
- e) die Liste der Gefährdungen wurde Anhang A hinzugefügt (die folgenden Anhänge wurden neu nummeriert);
- f) die Unterabschnitte 5.2, 5.3, 5.4 wurden geändert;
- g) Unterabschnitt 5.5, Sicherheitsbezogene Teile, wurde eingefügt, was eine neue Nummerierung der folgenden Unterabschnitte notwendig machte;
- h) Unterabschnitte 5.6 bis 5.28 wurden geändert und neu nummeriert;
- i) Unterabschnitt 6.2 wurde geändert;
- j) Abschnitt 7 wurde geändert;
- k) ein Begriff wurde der dreisprachigen Liste der GSE in Anhang B hinzugefügt;
- l) die Abschnitte D.2, D.3 und D.4 wurden hinzugefügt;
- m) Anhang G wurde hinzugefügt;
- n) 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;
- o) 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

Im Rahmen dieser Europäischen Norm ist unter der Abkürzung GSE ein vollständiges Luftfahrt-Bodengerät (*en: Aircraft ground support equipment*) zu verstehen.

Bei der Ausarbeitung dieser Europäischen Norm wurde vorausgesetzt, dass:

- a) die GSE nur durch sachkundige Personen auf dem Flughafenvorfeld betrieben werden;
- b) Bauteile ohne spezifische Festlegungen:
  - 1) nach den gängigen Regeln der Ingenieurwissenschaften und Berechnungsmethoden konstruiert sind;
  - 2) ausreichende mechanische und elektrische Eigenschaften aufweisen;
  - 3) aus Materialien ausreichender Festigkeit und angemessener Güte bestehen;
  - 4) aus mangelfreiem Material bestehen;
- c) als schädlich bekannte Materialien, wie z. B. Asbest, nicht an GSE verwendet werden;
- d) Bauteile in gutem Wartungszustand gehalten werden, so dass die geforderten Eigenschaften trotz Abnutzung erhalten bleiben;
- e) die Konstruktion lasttragender Elemente einen sicheren Betrieb der Maschine im Lastbereich von Null bis 100 % der Nennwerte sowie während der Prüfungen bietet;
- f) besondere Bedingungen für den Einsatz und den Einsatzort des GSE vereinbart wurden;
- g) der Einsatzort eine sichere Benutzung des GSE ermöglicht.

Im Anwendungsbereich dieser Europäischen Norm ist angegeben, welche Gefährdungen behandelt werden.

Aufzählungen in dieser Europäischen Norm sind als nicht ausschließlich anzusehen, sie sind dem gegenwärtigen Stand der Technik entsprechend aufgestellt.

Bei der Festlegung der Mindestanforderungen wurde besonders darauf geachtet, sichere, ökonomische und zweckdienliche GSE zu gestalten. Abweichungen sollten nur dann erfolgen, wenn sorgfältige Prüfung, ausgiebige Untersuchungen und intensiver Probetrieb durch zufriedenstellende Ergebnisse die Eignung anderer Verfahren oder Vorgaben erbracht haben. Solche Abweichungen fallen nicht in den Anwendungsbereich dieser Norm und der Hersteller sollte in der Lage sein, eine gleichwertige Schutzklasse nachzuweisen.

Diese Europäische Norm ist eine Typ-C-Norm nach der Definition in EN ISO 12100.

## 1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm gilt für GSE, die entsprechend den vom Hersteller festgelegten Betriebsbedingungen im zivilen Luftverkehr eingesetzt werden und enthält die allgemeinen Sicherheitsanforderungen an diese Geräte.

Diese Europäische Norm legt die technischen Anforderungen an GSE zur Verminderung der in Abschnitt 4 aufgelisteten Gefährdungen fest, die bei Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung 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.

Es ist beabsichtigt, diesen Teil von EN 1915 in Verbindung mit EN 1915-2, EN 1915-3 (für selbstfahrende Fahrzeuge) und EN 1915-4 und mit dem entsprechenden Teil der EN 12312 anzuwenden, um die Anforderungen an GSE innerhalb des Anwendungsbereiches von EN 12312 anzugeben.

Wenn EN 12312 keinen entsprechenden Teil für GSE enthält, gibt EN 1915 (alle Teile) allgemeine Anforderungen an, die gelten können, auch wenn zusätzliche maschinenspezifische Anforderungen erforderlich sein können, die vom Hersteller festzulegen sind.

Dieser Teil von EN 1915 gilt nicht für fahrzeugtechnische Teile, die für Fahrzeuge freigegeben sind, in der EU und der EFTA, die an GSE entsprechend ihrer konstruktiven Bestimmung unverändert Verwendung finden.

In diesem Teil von EN 1915 sind für folgende Aspekte keine zusätzlichen Festlegungen enthalten:

- a) Betrieb außerhalb des Flughafens;
- b) Betrieb unter erschwerten Bedingungen, z. B. bei Umgebungstemperaturen unter  $-20^{\circ}\text{C}$  oder über  $50^{\circ}\text{C}$ , in tropischer oder gesättigter Salzatmosphäre oder in starken magnetischen oder Strahlungsfeldern;
- c) Betrieb, der besonderen Regelungen unterliegt, z. B. in potentiell explosionsfähiger Atmosphäre, mit Ausnahme des Betriebs in der Nähe eines Flugzeugtanks beim Betanken;
- d) Gefährdungen aus anderer Energieversorgung als der aus elektrischen Stromnetzen;
- e) Gefährdungen, die während Bau, Transport, Inbetriebnahme und Außerbetriebnahme von GSE auftreten;
- f) Gefährdungen aus Windgeschwindigkeiten oberhalb der in dieser Europäischen Norm angegebenen Werte;
- g) direkter Kontakt mit Nahrungsmitteln;
- h) Erdbeben, Überschwemmungen, Erdbeben, Blitze und allgemein jede Art von Naturkatastrophen;
- i) elektromagnetische Verträglichkeit (EMV);
- j) durch Lärm und Vibration verursachte Gefährdungen, siehe EN 1915-3 und EN 1915-4.

Obgleich diese Norm einige grundlegende Anforderungen an drahtlose Fernbedienungen angibt, werden zusätzliche Anforderungen erforderlich sein.

Dieser Teil von EN 1915 ist nicht auf GSE anzuwenden, die vor der Veröffentlichung dieser Norm durch CEN hergestellt wurden.

## 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 894-1, *Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Anforderungen an die Gestaltung von Anzeigen und Stellteilen — Teil 1: Allgemeine Leitsätze für Benutzer-Interaktion mit Anzeigen und Stellteilen*

EN 894-3, *Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Anforderungen für die Gestaltung von Anzeigen und Stellteilen — Teil 3: Stellteile*

EN 953, *Sicherheit von Maschinen — Trennende Schutzeinrichtungen — Allgemeine Anforderungen an Gestaltung und Bau von feststehenden und beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen*

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

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

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 12312 (alle Teile), *Luftfahrt-Bodengeräte — Besondere Anforderungen*

EN 13501-1:2007, *Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten — Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten*

EN 60073, *Grund- und Sicherheitsregeln für die Mensch-Maschine-Schnittstelle, Kennzeichnung — Codierungsgrundsätze für Anzeigengeräte und Bedienteile (IEC 60073)*

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

EN 60529:1991,<sup>1)</sup> *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529:1989)*

EN 60825-1, *Sicherheit von Lasereinrichtungen — Teil 1: Klassifizierung von Anlagen und Anforderungen (IEC 60825-1)*

EN ISO 3411, *Erdbaumaschinen — Körpermaße von Maschinenführern und Mindestfreiraum (ISO 3411)*

EN ISO 3457, *Erdbaumaschinen — Schutzeinrichtungen — Begriffe und Anforderungen (ISO 3457)*

EN ISO 6682, *Erdbaumaschinen — Stellteile — Bequemlichkeitsbereiche und Reichweitenbereiche (ISO 6682)*

EN ISO 7731:2008, *Ergonomie — Gefahrensignale für öffentliche Bereiche und Arbeitsstätten — Akustische Gefahrensignale (ISO 7731:2003)*

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

---

1) Dieses Dokument ist beeinflusst durch den Änderungsentwurf EN 60529:1991/A1:2000.

EN ISO 13732-1, *Ergonomie der thermischen Umgebung — Bewertungsverfahren für menschliche Reaktionen bei Kontakt mit Oberflächen — Teil 1: Heiße Oberflächen (ISO 13732-1)*

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

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

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)*

EN ISO 14122-2:2001, *Sicherheit von Maschinen — Ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen — Teil 2: Arbeitsbühnen und Laufstege (ISO 14122-2:2001)*

EN ISO 14122-3:2001, *Sicherheit von Maschinen — Ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen — Teil 3: Treppen, Treppenleitern und Geländer (ISO 14122-3:2001)*

EN ISO 14122-4:2004, *Sicherheit von Maschinen — Ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen — Teil 4: Ortsfeste Steigleitern (ISO 14122-4:2004)*

ISO 3795, *Road vehicles and tractors and machinery for agriculture and forestry — Determination of burning behaviour of interior materials*

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

ISO 6966-1:2005, *Aircraft ground equipment — Basic requirements — Part 1: General design requirements*

ISO 11228-2, *Ergonomics — Manual handling — Part 2: Pushing and pulling*

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, EN ISO 14122-1:2001, EN ISO 14122-2:2001, EN ISO 14122-3:2001 und EN ISO 14122-4:2004 und die folgenden Begriffe.

#### 3.1

##### **Luftfahrt-Bodengerät**

##### **GSE**

bewegliches Gerät, das für die besonderen Erfordernisse der Luftfahrt gebaut ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Die „besonderen Erfordernisse“ ergeben sich aus der konstruktiven Gestaltung und den Abfertigungsverfahren von Luftfahrzeugen; das bedingt Konstruktionen, die in anderen Bereichen im Allgemeinen nicht verwendet werden. Hierzu zählen insbesondere:

- GSE für den Passagier- und Gepäcktransport und zur Frachtverladung;
- GSE zum Bewegen und Abfertigen von Luftfahrzeugen;
- bewegliche Teile von Fluggastbrücken.

ANMERKUNG 2 zum Begriff: Eine dreisprachige Liste von Benennungen der GSE ist im Anhang B angegeben.

#### 3.2

##### **Passagier**

jede Person, die an Bord des Flugzeugs, das vom GSE abgefertigt wird, befördert wird, mit Ausnahme von Mitgliedern der Flugzeugbesatzung, Beschäftigten der Luftverkehrsgesellschaft in dienstlichem Auftrag, bevollmächtigten Vertretern der Aufsichtsstellen oder Frachtbegleitern für den Flug

Anmerkung 1 zum Begriff: Von Passagieren werden ausschließlich diejenigen Bodengeräte benutzt, die besonders für den Einstieg in oder den Ausstieg aus Luftfahrzeugen ausgelegt sind.

### 3.3

#### **Hubplattform/Arbeitsbühne**

zum Heben von Lasten und/oder Personen bestimmte/-r Bühne, Kabine oder Arbeitsplatz

### 3.4

#### **Arbeitsplatz**

Bereich, in dem sich Beschäftigte betriebsmäßig aufhalten, z. B. Fahrer/Beifahrerplätze, Gänge, fest angebrachte Laufstege, Treppen, Leitern, Plattformen, Standflächen

### 3.5

#### **Standfläche**

Fläche auf dem GSE, auf der eine Person während des Betriebes steht oder Arbeiten im Stehen ausführt

### 3.6

#### **Laufsteg**

Fläche auf dem GSE auf der Personen zu verschiedenen Orten auf dem GSE gehen können

### 3.7

#### **Abstützeinrichtung**

Stütze, die die Standsicherheit des GSE erhält und/oder vergrößert und in der Lage ist, es zu tragen oder auszurichten

### 3.8

#### **kraftschlüssige Sicherung**

Sicherheitseinrichtung, bei der die Bewegung von Teilen relativ zueinander aufgrund von Reibkräften (Haftreibung) gehemmt oder verhindert ist, z. B. Bremsen, Rutschkupplungen

### 3.9

#### **Betriebsanleitung**

vom Hersteller oder Lieferer mitgelieferte Begleitdokumente des GSE, die dessen bestimmungsgemäße Verwendung beschreiben und Hinweise für sicheren Betrieb, Aufstellung, Transport und Instandhaltung enthalten

### 3.10

#### **Betrieb**

#### **betrieblicher Einsatz**

Tätigkeiten, Einflüsse, Abläufe oder Bewegungen, die sich aus der bestimmungsgemäßen Verwendung des GSE ergeben

### 3.11

#### **unbeabsichtigte Bewegung**

Bewegung, die nicht bewusst von der Bedienungsperson eingeleitet wurde, z. B. durch Fehler am GSE

### 3.12

#### **Ladeeinheit**

#### **ULD**

Zusammenstellung von Komponenten zu einer Einheit, bestehend z. B. aus entweder einer Luftfrachtpalette mit Luftfrachtnetz, einer Luftfrachtpalette, einem Container mit integrierter Luftfrachtpalette oder einem Luftfrachtcontainer

### 3.13

#### **Lenkeinrichtung**

alle Teile der Lenkanlage, die die Mittel zur Übertragung der Lenkkräfte bereitstellen, einschließlich der Steuereinrichtung und Energieversorgung

Anmerkung 1 zum Begriff: Sie umfasst alle Teile ab dem Punkt, an dem die Lenkbetätigungskraft durch mechanische, hydraulische, elektrische oder kombinierte Mittel umgewandelt wird.

### 3.14

#### **Lenksteuerung**

Teil der Lenkanlage, mit dem der Fahrer oder die Bedienungsperson den Lenkvorgang steuert

### 3.15

#### **Lenkbetätigungskraft**

auf die Betätigungseinrichtung aufgebraachte Kraft, um das GSE zu lenken

### 3.16

#### **Lenkkräfte**

alle Kräfte, die in der Übertragungseinrichtung wirksam werden

### 3.17

#### **Lenkeinschlag**

Winkel einer gegebenen Stellung der gelenkten Räder zur Geradeausstellung

### 3.18

#### **elektrische Lenkung**

Lenkkraftübertragung, bei der Lenkkräfte an einem beliebigen Punkt der Übertragungseinrichtung nur durch elektrische Mittel übertragen werden

### 3.19

#### **kombinierte Lenkung**

#### **Hybridlenkung**

Lenkkraftübertragung, bei der die Lenkkräfte durch mehr als ein Mittel übertragen werden

## 4 Liste der Gefährdungen

Diese Liste der Gefährdung (siehe Anhang A) basiert auf EN ISO 12100 und enthält die Gefährdungen und Gefährdungssituationen, soweit sie in dieser Europäischen Norm behandelt sind, die nach einer Risikobewertung als signifikant für diese Art von Maschinen erkannt wurden und die Maßnahmen zur Beseitigung oder Reduzierung des Risikos erfordern. Siehe auch die ergänzende Liste der Gefährdungen in den anderen Teilen der EN 1915 und in den verschiedenen Teilen der EN 12312.

## 5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen

### 5.1 Allgemeines

GSE müssen mit den Sicherheitsanforderungen und/oder den Schutzmaßnahmen in diesem Abschnitt, sofern relevant mit den Anforderungen von EN 1915-2, EN 1915-3 und EN 1915-4 sowie mit den Anforderungen des entsprechenden Teils von EN 12312 übereinstimmen. Zusätzlich muss das Gerät nach den Gestaltungsleitsätzen von EN ISO 12100 im Hinblick auf die Gefährdungen, die relevant aber nicht signifikant sind und die nicht in diesem Dokument behandelt werden, konstruiert werden.

Bei der Anwendung von EN ISO 13849-1, EN 953, EN 982 und EN 983 muss der Hersteller in Bezug auf die Anforderungen, die eine Auswahl erfordern und die nicht im für das GSE zutreffenden Teil der Reihe EN 12312 behandelt sind, eine entsprechende Risikobeurteilung durchführen.

**ANMERKUNG** Diese besondere Risikobeurteilung ist Teil der allgemeinen Risikobeurteilung für diejenigen Gefährdungen, die nicht in dieser Typ-C-Norm behandelt sind.

Feststehende trennende Schutzeinrichtungen und Geländer, die zur Routinewartung oder zur Einstellung entfernt werden müssen, sind durch Befestigungen zu sichern, die in der trennenden Schutzeinrichtung oder der Maschine verbleiben, wenn die Schutzeinrichtung entfernt wird.

### 5.2 Fahrerplatz und Plätze für andere Personen

#### 5.2.1 Allgemeine Anforderungen

Der Fahrerplatz und Plätze für andere Personen müssen ausreichenden Bewegungsfreiraum haben. Ecken und Kanten im Arbeitsbereich müssen konstruktiv vermieden werden oder müssen durch Abdeckungen gepolstert sein.

Sitzplätze müssen so gestaltet sein, dass Körperschäden unter Berücksichtigung der Einsatzzeiten, des Einsatzzweckes und der Einsatzbedingungen sowie Größe und Gewichts des Fahrers verhindert werden, z. B. durch Verwendung von Nutzfahrzeugsitzen. Sofern zutreffend, sind besondere Anforderungen in den Normen der Reihe EN 12312 enthalten.

Vibrationsbeurteilungen müssen auf den Messungen nach EN 1915-3 beruhen.

### **5.2.2 Fahrerplatz**

Die Mindestgröße des Fahrerraums muss mit den Anforderungen von EN ISO 3411 übereinstimmen. Diese Anforderung gilt für Sitze in deren äußersten Positionen.

Der Fahrer muss gegen Beeinträchtigungen durch die Fahrzeugräder geschützt sein.

Rückhaltesysteme sind erforderlich für alle GSE, die Geschwindigkeiten über 25 km/h erreichen können. Die Anforderung an Rückhaltesysteme ist gegebenenfalls in dem Teil der Reihe EN 12312 für den zutreffenden Typ des GSE angegeben.

### **5.2.3 Plätze für andere Personen**

GSE, die für den Transport von anderen Personen vorgesehen sind, müssen mindestens ausgerüstet sein mit:

- a) Sitzplätzen mit Rückhaltesystemen, mindestens ein Beckengurt, bei den GSE, die Geschwindigkeiten über 25 km/h erreichen können; oder
- b) Stehplätzen innerhalb einer geschlossenen Kabine mit angemessenen Handgriffen; oder
- c) Stehplätzen außerhalb der Kabine mit geeigneten Schutvorrichtungen gegen Absturz. Mindestens eine Kombination von Handgriffen und gepolsterten Absturzsicherungen muss vorgesehen sein.

## **5.3 Führerhaus**

ANMERKUNG Siehe die entsprechende GSE-Norm (EN 12312-Reihe).

### **5.3.1 Anforderungen an Führerhäuser von GSE**

- a) Die Gestaltung und Anordnung des Führerhauses darf die für die Bewegung oder den Betrieb erforderliche Sicht nicht einschränken. Kann das nicht direkt erreicht werden, müssen zusätzliche Mittel, z. B. Spiegel, Videoüberwachung, vorgesehen sein.

ANMERKUNG 1 Ein Verfahren für die Prüfung und den Nachweis ist in prEN ISO 13564-1 enthalten.

- b) Es müssen mindestens Spiegel vorhanden sein, die so gestaltet und befestigt sind, dass der Fahrer die seitlich rückwärtigen Vorgänge beobachten kann.
- c) An der Windschutzscheibe muss mindestens ein kraftbetriebener Scheibenwischer vorhanden sein. Zusätzliche Scheibenwischer sind vorzusehen, um dem Fahrer/Bediener eine angemessene Sicht der zu kontrollierenden Tätigkeiten zu ermöglichen.

Eine Scheibenwaschanlage sollte installiert sein, wenn diese zwischen Hersteller und Anwender vereinbart wurde.

- d) Scheiben von Türen und Fenstern müssen aus Sicherheitsglas oder aus anderem Material mit mindestens den gleichen Gebrauchseigenschaften bestehen insbesondere im Hinblick auf die Vermeidung von Kratzern.

ANMERKUNG 2 Technische Anforderungen an das Sicherheitsglas für Fahrzeuge, die für den öffentlichen Straßenverkehr vorgesehen sind, sind in ECE 43 angegeben.

- e) Scheiben, die für die Sicht des Fahrers während der Fahrt von Bedeutung sind, müssen klar, und weitgehend verzerrungsfrei sein.
- f) Die Beleuchtung muss so angeordnet sein, dass störende Blendwirkung in Verbindung mit der Windschutzscheibe und den übrigen Scheiben im Blickfeld des Fahrers ausgeschlossen ist.
- g) Ecken und Kanten müssen angefast oder mit einem Mindestradius von 3 mm gerundet sein.
- h) Der Boden, die Auskleidung und die Isolierung geschlossener Führerhäuser müssen aus feuerhemmendem Material bestehen, das eine horizontale Flammenausbreitungsgeschwindigkeit von höchstens 250 mm je Minute nach ISO 3795, oder nach EN 13501-1:2007, Klassen A oder B, aufweist.

### 5.3.2 Zusätzliche Anforderungen an geschlossene Führerhäuser mit Türen

- a) Es müssen Einrichtungen vorhanden sein, z. B. Scheibenwischer, Waschanlagen, Defroster, Scheibenheizungssysteme, um alle Fenster klar zu halten, die für den Betrieb des GSE unter Berücksichtigung aller betrieblichen und klimatischen Bedingungen des vorgesehenen Einsatzortes des GSE notwendig sind.
- b) Alle Türen müssen mit Sicherungseinrichtungen ausgerüstet sein, die die Türen in geschlossener und, sofern gefordert, in geöffneter Stellung halten. Diese Einrichtungen müssen so eingebaut sein, dass sie bei geöffneten Türen kein Verletzungsrisiko darstellen.
- c) Mechanische Türbestandteile müssen so gestaltet und eingebaut sein, dass Öffnen nur durch beabsichtigte Handbetätigung möglich ist und das Verletzungsrisiko vermieden wird.
- d) Eine ausreichend bemessene Einrichtung für die Belüftung muss vorhanden sein. Für den Einbau einer Beheizung und/oder Klimatisierung müssen Vorkehrungen getroffen sein, sofern das erforderlich ist.

ANMERKUNG 1 Konkrete technische Anforderungen können in dieser Europäischen Norm aufgrund des weiten Bereichs von Temperaturen und Umgebungsbedingungen, in dem GSE eingesetzt werden, nicht angegeben werden.

- e) Die Verbrennungsluft für Heizungen darf nicht aus dem Kabineninneren entnommen werden; Verbrennungsabgase dürfen nicht die Möglichkeit haben, in die Heizluft überzutreten. Im Falle des Erlöschens der Brennerflamme darf keine weitere Zufuhr von Brennstoff erfolgen.

ANMERKUNG 2 Anforderungen an Verbrennungsheizgeräte sind in der EU-Richtlinie 78/548/EWG angegeben.

- f) Selbstfahrende Fahrzeuge mit Führerhaus, das nur einen Zugang hat, müssen für den Notfall über einen alternativen Ausgang verfügen.

## 5.4 Steuerungen und Befehlseinrichtungen

### 5.4.1 Stellteile (Steuerungen)

Stellteile müssen den Anforderungen nach EN 894-1 und EN 894-3 entsprechen. Sie müssen nach EN ISO 6682 in Reichweite der Bedienungsperson angeordnet und ihre Wirkung muss eindeutig und sichtbar nach EN 60073 gekennzeichnet sein. Sie müssen so gestaltet und befestigt sein, dass das Risiko einer unbeabsichtigten Betätigung verringert wird.

Stellteile zum Einleiten von Bewegungen, mit Ausnahme der Fahrfunktionen, müssen so gestaltet sein, dass beim Loslassen der Stellteile die Energiezufuhr für die eingeleitete Bewegung unterbrochen wird (Taster). Stellteile mit einer Feststellmöglichkeit dürfen nur dann angewendet werden, wenn sie aus technischen Gründen erforderlich sind und wenn andere Maßnahmen zur Risikominderung getroffen sind.

Die Beleuchtung der Steuereinrichtungen muss blendfrei und nicht reflektierend sein.

#### **5.4.2 Sicherung gegen unbefugte Benutzung**

GSE mit Fahrtrieb müssen mit Mitteln zu deren Sicherung gegen unbefugte Benutzung ausgestattet sein. Es darf nicht möglich sein, diese Sicherungen mit einfachen Mitteln, z. B. Klebeband oder Nägel, wirkungslos zu machen.

Elektronische Steuerkreise, Software, einstellbare Sicherheitseinrichtungen und einstellbare sicherheitsrelevante Ausrüstungen müssen für nichtautorisierte Personen unzugänglich gemacht werden, z. B. durch Anwendung von Zugangscode oder Spezialwerkzeugen.

#### **5.4.3 Mehrere Steuerplätze für Fahrbewegungen**

Sind mehrere Steuerplätze vorhanden, so darf zu einem festgelegten Zeitpunkt nur ein Steuerplatz wirksam ist. Die Verriegelungseinrichtung muss ein gefordertes Leistungsniveau nach EN ISO 13849-1 sicherstellen, dass der entsprechenden Sicherheitsfunktion zugewiesen ist. Diese Anforderung gilt nicht für NOT-HALT-Einrichtungen.

#### **5.4.4 Anordnung von Steuerplätzen**

Stellteile müssen so angeordnet sein, dass die Bedienungsperson bei deren Bedienung:

- a) nicht durch die Ladung oder Teile des GSE gefährdet wird;
- b) nicht dem Absturzrisiko ausgesetzt ist, oder sie sich mindestens 1 m entfernt von dieser Gefährdung befindet; und
- c) die gesteuerte Bewegung jederzeit beobachten kann.

#### **5.4.5 Elektrische Steuerungen**

##### **5.4.5.1 Allgemeines**

Elektrische Steuerungen müssen mit EN 60204-1 übereinstimmen.

##### **5.4.5.2 Kabelgebundene Fernsteuerungen**

Ferngesteuerte GSE müssen so ausgelegt sein, dass die Bewegung selbsttätig gestoppt wird und das GSE unbeweglich bleibt, wenn:

- a) eine Betätigung der Steuerungen beendet wurde;
- b) die Energieversorgung unterbrochen ist.

Stecker von kabelgebundenen Fernsteuerungen müssen unverwechselbar sein, um fehlerhaften Austausch zu vermeiden. Bei gesteckter Verbindung muss die Anforderung nach 5.4.3 erfüllt sein. Die Länge des Kabels muss für einen sicheren Betrieb bei allen Zuständen entsprechend der vorgesehenen Verwendung ausreichend bemessen sein.

Die Fernsteuerungseinheiten müssen so ausgelegt sein, dass durch eine mechanische Erschütterung (z. B. beim Fallen auf den Boden) kein Signal ausgelöst wird.

Die Fernsteuerung muss so ausgelegt sein, dass die Steuerung nur von den Stellen aus möglich ist, von denen aus die Bedienungsperson die volle Sicht über das GSE oder dessen bewegte Teile und den Bereich, in den sich das GSE hineinbewegt, hat.

Falls zutreffend, muss die Fernsteuerung ein gefordertes Leistungsniveau nach EN ISO 13849-1 sicherstellen, dass der entsprechenden Sicherheitsfunktion zugewiesen ist.

Piktogramme oder Kennzeichnungen, die jedes Stellteil auf der Fernbedienung kennzeichnen, müssen hinsichtlich der Ausrichtungen der aktivierten Funktionen eindeutig sein, unabhängig von der Position der Fernbedienung.

Obgleich diese Norm einige grundlegende Anforderungen an drahtlose Fernbedienungen angibt, werden zusätzliche Anforderungen erforderlich sein.

## 5.5 Sicherheitsbezogene Teile

Sicherheitseinrichtungen, z. B. Auslösevorrichtungen, Endschalter, Geschwindigkeitsbegrenzer, Verriegelungsschalter und NOT-HALT-Einrichtungen müssen so ausgelegt, ausgewählt, angeordnet und/oder geschützt sein, dass sie den vorgesehenen örtlichen und den Einsatzbedingungen, z. B. Eisbildung, gerecht werden.

Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungssystemen müssen nach EN ISO 13849-1 ausgelegt sein und den entsprechenden geforderten Performancelevel erfüllen, der nach der Norm durch die Risikobeurteilung ermittelt wurde (EN ISO 13849-1:2008, Anhang A). Der kleinste geforderte Performancelevel, der in bestimmten Teilen der Normenreihe EN 12312 festgelegt ist, muss eingehalten werden.

## 5.6 Kontroll- und Anzeigeeinrichtungen

GSE müssen mit den zum sicheren Betrieb notwendigen Kontroll- und Anzeigeeinrichtungen ausgerüstet sein. Diese müssen übersichtlich angeordnet, leicht ablesbar und bei bestimmungsgemäßer Verwendung gegen Beschädigungen geschützt sein.

Die Beleuchtung von Anzeigeeinrichtungen muss blendfrei und nicht reflektierend sein.

## 5.7 Lenkeinrichtungen

### 5.7.1 Allgemeine Anforderungen

Die Lenkanlage muss eine leichte und sichere Bedienung des GSE bis zu dessen bauartbedingter Höchstgeschwindigkeit und unter allen vorgesehenen Einsatzbedingungen sicherstellen. Manuelle Steuereinrichtungen müssen so gestaltet und bemessen sein, dass sie unter den vorgesehenen Einsatzbedingungen nicht zu Verletzungen führen können und den voraussichtlichen Betriebskräften widerstehen.

Alle Teile der Lenkkraftübertragungseinheit müssen ausreichend dimensioniert und leicht zugänglich für die Wartung sein, z. B. dürfen nicht der Gefahr eines Bruches oder wesentlicher Beschädigung ausgesetzt sein.

Ist eine Energiequelle dazu vorgesehen, nicht nur die Lenkanlage zu versorgen, muss die Versorgung der Lenkanlage Vorrang vor den anderen Anlagen haben, die mit der gleichen Energiequelle verbunden sind.

GSE, die eine Fahrgeschwindigkeit von mehr als 50 km/h erreichen, müssen entweder mit einer Zweikreislenkanlage oder mit einer kraftunterstützten mechanischen Lenkanlage ausgerüstet sein. Lenkanlagen mit pneumatischer Übertragung sind nicht zulässig.

Bei Unterbrechung der Energieversorgung an der Ausrüstung der Hilfskraftlenkung muss es möglich sein, die Abschleppbarkeit des GSE aufrechtzuerhalten (z. B. verwirklicht mit einer Notfall-Pumpanlage).

### 5.7.2 Anforderungen an die Betätigungskraft

Die höchstzulässige Lenkbetätigungskraft bei unbeschädigter Lenkanlage darf 250 N und bei Versagen 600 N nicht überschreiten.

Es ist empfehlenswert, für den üblichen Einsatz 100 N oder 250 N bei Stromunterbrechung nicht zu überschreiten.

Bei bauartbedingter Höchstgeschwindigkeit von mehr als 15 km/h müssen die Reaktionskräfte dem Fahrer eine ausreichende Rückmeldung geben, dadurch wird das Verhalten des GSE für den Fahrer berechenbarer.

### **5.7.3 Hydraulische Lenkung**

Das GSE mit hydraulischem Steuerkreis muss

- a) zum Schutz der gesamten Anlage oder von Teilen der Anlage gegen Überdruck im Primärkreis (Versorgungskreis) ein Druckbegrenzungsventil eingebaut haben, das bei dem höchstzulässigen Betriebsdruck „P“ anspricht;
- b) im Sekundärkreis (Lenkungsreis) ein Druckbegrenzungsventil aufweisen, das bei einem Druck anspricht, der mindestens 5 MPa über dem höchstzulässigen Betriebsdruck „P“ oder 2,2 „P“ liegt, wobei der kleinere Wert gilt;
- c) um ein Versagen auszuschließen, muss der Berstdruck aller Hydraulik-Schläuche viermal höher als der maximal zulässige Betriebsdruck sein.

Bei Verlust von Öldruck muss es möglich sein, das GSE abzuschleppen.

### **5.7.4 Komplexe Elektronikteile der GSE-Lenkanlagen**

#### **5.7.4.1 Anforderungen an GSE > 15 km/h**

Alle komplexen Elektronikteile der Lenkanlagen, die für die Sicherstellung einer Sicherheitsfunktion vorgesehen sind, müssen den Performancelevel „d“ nach EN ISO 13849-1 erfüllen. Komplexe Elektronikteile sind in EN ISO 13849-1 definiert.

Bei Auftreten einer einzelnen Störung in den „komplexen Elektronikteilen der GSE-Lenkanlagen“ muss die vorgeschriebene Lenkfunktion immer mindestens bis zum Anhalten des Fahrmomentes ausgeführt werden.

#### **5.7.4.2 Anforderungen an GSE ≤ 15 km/h**

Bei GSE, die für eine geringere Geschwindigkeit als oder bis zu 15 km/h ausgeführt wurden, müssen deren komplexen Elektronikteile der Lenkanlagen den Performancelevel „c“ nach EN ISO 13849-1 erfüllen. Komplexe Elektronikteile sind in EN ISO 13849-1 definiert.

**ANMERKUNG** Diese Anforderung bezieht die Möglichkeit des vollständigen Versagens der Lenkung ein.

Wenn nicht anders in EN 12312 (alle Teile) festgelegt, wird für die Zwecke dieser Norm vorausgesetzt, dass nicht mehr als ein Versagen in der Lenkausrüstung zu jedem Zeitpunkt auftreten kann.

### **5.7.5 Hybridlenkung**

Bauteile von Hybridlenkanlagen müssen die vorstehende spezifische Anforderung erfüllen.

**ANMERKUNG** Anforderungen an Lenkanlagen von Fahrzeugen, die für den öffentlichen Straßenverkehr vorgesehen sind, und ein Nachweisverfahren sind in ECE-R 79 angegeben.

## **5.8 Bremsen für Fahrbewegungen oder gleichwertige Vorrichtungen**

### **5.8.1 Betriebsbremse**

Die Mindestabbremswerte von GSE mit Fahrtrieb sind in der Tabelle C.1 des Anhangs C (normativ) enthalten.

Bei GSE mit hydrostatischem Antrieb darf dieser als Betriebsbremse verwendet werden, wenn kein Kurzschlussventil für den Hydraulikkreis vorhanden oder das Kurzschlussventil so angeordnet ist, dass es dem unmittelbaren Zugriff der Bedienungsperson entzogen ist.

### 5.8.2 Feststellbremse oder gleichwertige Vorrichtungen

GSE müssen eine Feststellbremse oder eine gleichwertige Einrichtung haben, mit der das Wegrollen des GSE mit zulässiger Gesamtmasse bei einem Gefälle von mindestens 7 % verhindert wird.

GSE mit Fahrtrieb, die zum Schleppen von anderen GSE bestimmt sind, müssen mit einer Feststellbremse oder einer gleichwertigen Einrichtung ausgerüstet sein, die das GSE selbst, ohne Anhänger und Zuladung, bei einem Gefälle mit einer Mindestabbremung von 18 % gegen Wegrollen sichert.

ANMERKUNG Siehe auch Einleitung, f) — Vereinbarung über Bodenneigung auf dem vorgesehenen Einsatzflughafen.

### 5.9 Räder — Mittengeteilte Felgen

GSE mit Luftbereifung dürfen nicht mit mittengeteilten Felgen, die durch Punktschweißung oder Senkkopfschrauben verbunden sind, ausgerüstet sein.

Mittengeteilte Felgen mit Luftbereifung dürfen nur dann geteilt werden können, wenn sie von der Achse abgenommen sind. Soweit möglich, dürfen die Befestigungen der mittengeteilten Felgen nur von der Rückseite aus zugänglich sein. Ist das nicht möglich, ist es notwendig, einen Unterschied zwischen den Befestigungsmitteln des Rades an der Nabe und den Montagevorrichtungen der Felge zu machen. Die Schraubenmutter des Rades müssen hexagonal, die Felgenbefestigungen dürfen nicht hexagonal sein.

Mittengeteilte Felgen, die nicht für Luftbereifung vorgesehen sind, dürfen kein Ventilloch haben.

### 5.10 Berührbare Oberflächen — Abgase

#### 5.10.1 Berührbare Oberflächen

Von Arbeitsplätzen, Laufstegen oder vom Boden aus erreichbare heiße Oberflächen müssen abgedeckt sein, oder ihre Temperatur darf die in EN ISO 13732-1 für 1 s unbeabsichtigter Kontaktzeit angegebene Temperatur nicht übersteigen.

#### 5.10.2 Abgase

Sofern die Temperatur austretender Abgase 80 °C übersteigt, muss der Auslassstrom außerhalb der Reichweite von Personen auf Arbeitsplätzen oder Laufstegen an oder auf dem Bodengerät sein.

### 5.11 Fahrbeleuchtung und Reflektoren für Fahrbewegungen

#### 5.11.1 GSE mit Fahrtrieb

GSE mit Fahrtrieb müssen mit folgenden lichttechnischen Einrichtungen ausgerüstet sein:

- a) zwei Scheinwerfer für Fahrlicht mit mindestens je 250 lm;
- b) zwei rote Schlussleuchten mit mindestens je 50 lm;
- c) zwei rote Rückstrahler mit einer reflektierenden Oberfläche von mindestens je 20 cm<sup>2</sup>;
- d) zwei Bremsleuchten für rotes Licht mit mindestens je 150 lm;
- e) an Vorder- und Rückseite Fahrtrichtungsanzeiger für gelbes Licht mit mindestens je 150 lm;
- f) Rückfahrleuchten für weißes Licht mit mindestens je 150 lm.

Retroreflektierende Streifen oder Konturkennzeichnungen nach ECE 104 verbessern die Sichtbarkeit der GSE. Das kann auf bestimmten Flughäfen eine Anforderung sein.

### **5.11.2 Schleppbare GSE**

Schleppbare GSE müssen vorzugsweise mit zwei roten Rückstrahlern, zwei weißen Front-Reflektoren und beidseitig mit gelben Seitenstrahlern mit einer reflektierenden Oberfläche von mindestens je 20 cm<sup>2</sup> ausgerüstet sein. Ersatzweise müssen Dollys oder Anhänger für lose Ladung mit an allen vier Ecken angebrachten rot-weiß oder gelb-schwarz schraffierten retroreflektierenden Markierungen ausgerüstet sein.

### **5.11.3 Anordnung von lichttechnischen Einrichtungen**

Leuchten und Reflektoren müssen in einem Abstand von nicht mehr als 400 mm von den Außenkanten des GSE, möglichst symmetrisch zur Längsachse des GSE, und im gleichen Abstand von der Fahrbahnebene angebracht sein.

### **5.12 Einrichtungen für akustische Warnsignale**

GSE mit Fahrtrieb müssen Einrichtungen für die Abgabe deutlich wahrnehmbarer akustischer Warnsignale haben, die von der Bedienungsperson betätigt werden.

ANMERKUNG Annehmbare Werte für den Schalldruckpegel und die Frequenzen sind in der Richtlinie 70/156/EWG enthalten.

Wenn zusätzliche Signaleinrichtungen angewendet werden, dann müssen diese nach den Anforderungen in EN ISO 7731:2008, Abschnitt 4, ausgelegt sein.

Intermittierende Einfrequenztöne dürfen nur zur Anzeige der Rückwärtsfahrt verwendet werden.

Warnhinweise für weitere Funktionen können in anderen Teilen der EN 12312 angegeben sein.

### **5.13 Standflächen und Laufstege auf GSE**

#### **5.13.1 Allgemeine Anforderungen**

Standflächen und Laufstege auf GSE müssen einen sicheren Aufenthalt sicherstellen; insbesondere müssen:

- a) Laufstege im Allgemeinen eine Breite von mindestens 0,4 m haben. Laufstege auf Plattformen zum Fördern von Ladeeinheiten (ULD) müssen eine Mindestbreite von 0,35 m haben;
- b) Standflächen Maße von mindestens 0,4 m × 0,5 m haben.

Der Arbeitsplatz der Bedienungsperson sowie alle Arbeitsbühnenflächen, einschließlich der Standflächen und Laufstege, bei denen unter bestimmten Umständen Personal zulässig ist, müssen einen rutschhemmenden Bodenbelag mit einer Mindestklassifizierung der Rutschhemmung von R11 haben.

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

Der Bodenbelag muss so hergestellt sein, dass jegliche auf ihn verschütteten Flüssigkeiten, wie z. B. Wasser oder Enteisungsflüssigkeit, abfließt, damit das Risiko einer Ansammlung von Schmutz, Schnee oder Eis vermindert wird.

Oberflächen, die nicht betreten werden dürfen, müssen möglichst unzugänglich gemacht oder wenn das nicht möglich ist, deutlich gekennzeichnet werden.

#### **5.13.2 Absturzsicherungen**

##### **5.13.2.1 Allgemeines**

Standflächen, Laufstege und jegliche Flächen mit Elementen, die während des Betriebes eine Tätigkeit der Bedienungsperson am GSE erfordert, bei denen eine Möglichkeit des Absturzes aus Höhen von mehr als 1 m besteht, müssen Geländer mit einer Mindesthöhe von 1,1 m haben. Keine Öffnung im Geländer darf größer als 120 mm sein. Wo Zugang vorgesehen ist, muss eine selbstschließende Durchgangssperre angewendet werden.

### 5.13.2.2 Festigkeit der Geländer

Geländer müssen nach EN ISO 14122-3 bemessen werden. Bei einem überstehenden oder ineinanderschließbaren Geländerteil in ausgefahrener Position, das einer horizontalen Kraft von  $(300 \times l)$  N ausgesetzt wird, darf die elastische Durchbiegung am Lastaufnahmepunkt am überstehenden/ineinanderschließbaren Geländerende beim größten Abstand 30 mm nicht überschreiten; dabei ist  $l$  die Länge des überstehenden Abschnittes in Meter. Die Last wird horizontal auf die obere Leiste am freien Ende aufgebracht, in die Richtung, die sich von der Plattform oder vom Laufsteg wegbewegt (siehe Bild 1). Hinsichtlich des Nachweises siehe Abschnitt 7 der vorliegenden Europäischen Norm.

### 5.13.2.3 Feststehende Geländer

Geländer müssen mindestens bestehen aus:

- a) einem Handlauf;
- b) mindestens einer Knieleiste;
- c) einer Fußleiste, mindestens 0,1 m hoch.

Knieleiste und Fußleisten dürfen durch ein gleichwertiges vollständiges Paneel ersetzt werden.

Der Abstand zwischen zwei Handläufen oder zwischen Knieleiste und Fußplatte darf nicht größer als 0,5 m sein. Um Danebengreifen zu vermeiden, darf bei einem unterbrochenen Handlauf jeder Abstand zwischen zwei Handlaufsabschnitten nicht kleiner als 75 mm und nicht größer als 120 mm sein. Der Abstand zwischen Pfosten oder Befestigungen ist vorzugsweise auf 1 500 mm zu begrenzen. Wird dieser Abstand überschritten, muss der Verankerungskraft des Pfostens und der Befestigungsvorrichtungen eine besondere Beachtung gelten.

Jegliche überstehenden oder beweglichen Teile müssen mit einem Handlauf, einer Knie- und Fußleiste ausgerüstet sein und grundsätzlich die gleichen Anforderungen wie die festen Handlaufteile erfüllen.

Ist ein Zugang durch ein Geländer hindurch erforderlich, muss eine selbstschließende Durchgangssperre angewendet werden. Eine Durchgangssperre muss einen Handlauf und Knieleiste haben, die auf dem gleichen Niveau angebracht sind wie der Handlauf, bis zu dem sich dieser erstreckt.

In besonderen Fällen muss die selbstschließende Durchgangssperre zu verschließen und zu verriegeln sein, wie in EN 12312 (alle Teile) angegeben. Die Durchgangssperre darf nicht einklappen oder sich nach außen öffnen.

### 5.13.2.4 Bewegliche Geländer

Bewegliche Teile der Geländer müssen die gleichen Anforderungen wie feststehende Geländer erfüllen und sie müssen in Schutzstellung selbsttätig durch eine Schutteinrichtung, die durch Formschluss wirkt, gesichert sein. An Luftfahrzeuge anpassbare Teile des Geländers müssen durch eine Kraft von mindestens 200 N gegen Zurückschieben gesichert sein. Deren Arretierung nach dem Entriegeln muss durch ein einzelnes Mittel mit einer horizontalen maximalen Kraft der Hand von 62 N möglich sein und muss an einer Stelle erfolgen, die mindestens 1 m vom feststehenden Geländerende und der Kante der Plattform entfernt ist (siehe 5.13.2.5).

Ist ein Teil des GSE an das Luftfahrzeug angekoppelt, müssen die Abstände zwischen Geländern und Luftfahrzeug in Schritten, die 120 mm nicht überschreiten, einstellbar sein.

Der größte ungesicherte Abstand zwischen dem eingestellten Geländer und dem Luftfahrzeug darf 120 mm nicht überschreiten.

Klapp- oder versenkbare Geländer dürfen nur dann angewendet werden, wenn das Anbringen feststehender Geländer nicht möglich ist. Sie müssen die Anforderungen an feststehende Geländer erfüllen. Sie dürfen sich nicht nach außen schwenken oder umklappen lassen und müssen in der Schutzstellung selbsttätig automatisch gegen Lageveränderung gesichert sein.

Wenn das für Knieleisten aus starrem Material nicht möglich ist, müssen sie mit 5.13.2.5 übereinstimmen.

### **5.13.2.5 Flexible Geländer**

Aus flexiblem Material hergestellte Geländer dürfen nur an behelfsmäßigen Arbeitsbühnen angewendet werden, die nicht Teil des Arbeitsplatzes sind und wenn die Anwendung von festen Materialien nicht möglich ist. Sie müssen den gleichen Sicherheitsgrad bieten wie die Geländer in 5.13.2.2. Sie müssen mindestens 1,1 m hoch sein und müssen aus mindestens vier in gleichen Abständen übereinander angeordneten witterungsbeständigen, straffgespannten und nachspannbaren Seilen oder Gurten bestehen.

**ANMERKUNG** Die übliche Anwendung der flexiblen Geländer ist, sie an Stellen unterzubringen, die für einen gelegentlichen Zugang für Instandhaltungsarbeiten genutzt werden.

### **5.13.2.6 Warnhinweise zur Absturzgefahr**

Kann ein Bereich nicht vollständig von Geländern umschlossen werden oder ist dieser durch ein bewegliches Geländer umgeben, muss der eventuelle Gefahrenbereich mit dem Risiko, aus einer Höhe von mehr als 1 m abzustürzen auf dem Boden der Arbeitsbühne durch gut sichtbare Sicherheitszeichen gekennzeichnet sein (siehe nächster Absatz). Die Kennzeichnungen müssen sich über die Länge der freiliegenden Kante mindestens 1 m nach innen von der freiliegenden Kante aus erstrecken. Bei beweglichen Geländern ist die Länge der freiliegenden Kante die Länge des Geländers in seiner größten offenen Position. Zur Bestimmung von ausgewählten Anwendungsbereichen siehe die zutreffende Norm der Normenreihe EN 12312.

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.

Zusätzliche Warnhinweise gegen das Absturzrisiko müssen durch das mindestens 200 mm hohe graphische Symbol in Anhang G dargestellt werden, das an leicht sichtbaren Stellen an jeder ungeschützten Kante des betreffenden Teils des GSE angebracht ist.

## **5.14 Zugangsmittel**

Das Erreichen und Verlassen von Fahrerplätzen und Plätzen für andere Personen sowie von Standflächen und Laufstegen auf GSE muss gefahrlos möglich sein.

Zugangsmittel müssen bereitgestellt werden, wenn Einstiege zu Fahrer- oder Beifahrerplätzen oder Standflächen und Laufstege höher als 0,5 m über dem Boden liegen. Die bevorzugten Zugangsmittel müssen in der folgenden Reihenfolge sein: „Aufzüge, Rampen, Treppen, Treppen-, Steigleitern oder Auftritte“.

Die Auswahl der Steig-, Treppenleitern, Treppen oder Rampen muss nach EN ISO 14122-1:2001, 5.3, erfolgen. Die Auftritte dürfen nur berücksichtigt werden, wenn Anforderungen an Steig- und Treppenleitern nicht erfüllt werden können.

Zugangsmittel müssen die in Anhang D angegebenen Mindestanforderungen erfüllen.

Geeignete Teile der Konstruktion des GSE dürfen als Zugangsmittel ausgelegt werden.

Folgende Teile der GSE sind nicht als Zugangsmittel anzusehen:

- a) alle Teile des Reifens, der Felge oder der Radnabe;
- b) Rundsprossen mit glatter Oberfläche;
- c) Sprossen ohne Profilierung oder dauerhaft angebrachte rutschhemmende Oberflächen.

## 5.15 Quetsch- und Scherstellen

Der Zugriff zu Quetsch- und Scherstellen muss nach EN ISO 13857 verhindert werden. Die Mindestabstände zum Vermeiden von Quetschen oder Scheren müssen EN 349 entsprechen. Sofern Quetsch- und Scherstellen konstruktiv nicht vermieden werden können, müssen sie nach EN 953 gesichert sein.

Können diese Anforderungen bei GSE mit Hubeinrichtung nicht erfüllt werden, müssen andere Sicherungsmaßnahmen, die das Verletzungsrisiko für Personen durch die Hubeinrichtung, die Tragkonstruktion sowie die Hubplattform vermindern, getroffen werden.

ANMERKUNG Beispiele für Maßnahmen, die das Verletzungsrisiko unter der Hubplattformen/Arbeitsbühnen vermindern, sind im Anhang E und in EN 1570 angegeben.

## 5.16 Ladungssicherung

GSE müssen konstruktive Einrichtungen aufweisen, die es ermöglichen, Ladungen und lose Teile bei bestimmungsgemäßem Gebrauch gegen gefährbringende Bewegungen, d. h. Verrutschen, Verrollen, Umfallen und Herabfallen, zu sichern.

Die Konstruktion des GSE muss das sichere Mitführen nicht benutzter Hilfsmittel zur Ladungssicherung (z. B. Seile, Netze) ermöglichen.

## 5.17 Bewegliche Aufbauten, Ausrüstungsgegenstände, An- und Aufbauteile

### 5.17.1 Sicherung kipp- oder anhebbarer Aufbauten

Kippbare oder anhebbare Aufbauten müssen in mindestens einer Stellung durch (eine) Schutzeinrichtung(en), die durch Formschluss wirken, gegen Absenken oder Zurückschlagen gesichert werden, wobei alle möglichen Krafteinwirkungen in Betracht zu ziehen sind.

Diese Sicherungen müssen selbsttätig wirken, wenn der Zugang von Personen unter gekippte oder angehobene Aufbauten betriebsmäßig beabsichtigt ist oder wenn die angehobene Stellung die Transportstellung ist.

Das Überschreiten der konstruktiv vorgesehenen Endstellungen der Kipp-, Schwenk-, Teleskop- oder Hubbewegung muss mechanisch verhindert sein.

### 5.17.2 Ausrüstungsgegenstände und An- und Aufbauteile

Ausrüstungsgegenstände und An- und Aufbauteile müssen so beschaffen sein, dass sie nur durch absichtliches Handeln zerlegt oder entfernt werden können.

### 5.17.3 Sicherung beweglicher An- oder Aufbauteile

Bewegliche Teile, z. B. Türen, Klappen, Deckel, müssen in gewählten Positionen durch Schutzeinrichtungen, die durch Form- oder Kraftschluss wirken, gegen unbeabsichtigte Bewegungen gesichert sein, wenn diese Bewegungen zu Gefährdungen führen können. Bei Anwendung kraftschlüssiger Sicherungen müssen diese doppelt angeordnet und so bemessen sein, dass eine Sicherung allein in der Lage ist, die beweglichen Teile in der gewählten Position zu sichern.

## 5.18 Hydraulische und pneumatische Einrichtungen

### 5.18.1 Allgemeine Anforderungen

Schlauchleitungen, Rohrleitungen, Armaturen und andere Bauteile von hydraulischen oder pneumatischen Einrichtungen von GSE müssen grundsätzlich mit den Anforderungen von EN 982 und/oder EN 983 und mit den ergänzenden Anforderungen in 5.18 übereinstimmen. Zu den zusätzlichen Anforderungen siehe relevante Normen der Reihe EN 12312.

### **5.18.2 Einbau und Armaturen**

Schläuche müssen so eingebaut, verlegt und befestigt werden, dass Beschädigungen z. B. durch Quetschen, Scheuern, Erhitzen oder Verdrehen usw., vermieden wird (siehe Anhang F für Beispiele).

Hydraulikschlauchleitungen mit einem Betriebsdruck des Hydrauliksystems von mehr als 15 MPa dürfen nicht mit wiederverwendbaren Endarmaturen versehen sein.

### **5.18.3 Sicherung gegen unzulässigen Überdruck**

Druckbegrenzungsventile müssen sicherstellen, dass Druckleitungen nicht mit mehr als dem 1,4-fachen des statischen Druckes bei der zulässigen Belastung von der Antriebsseite her beaufschlagt werden. Druckbegrenzungsventile müssen gegen Verstellen durch Unbefugte gesichert sein.

Pneumatische Überdruckventile im Arbeits- oder Verkehrsbereich müssen so angeordnet oder gesichert sein, dass im Luftaustrittsbereich das Risiko, dass Personen sich verletzen, vermieden wird.

### **5.18.4 Abdeckungen von Hydraulikschlauchleitungen**

Hydraulikschlauchleitungen in Arbeits- oder Verkehrsbereichen an GSE, die Flüssigkeiten mit einem Druck über 5 MPa und/oder einer Temperatur über 50 °C enthalten, müssen mit Abdeckungen nach EN ISO 3457 versehen sein. Wenn Bauteile vorhanden sind, die einen gefährlichen Flüssigkeitsstrahl ablenken (z. B. Schutzbleche), sind solche Abdeckungen nicht erforderlich.

### **5.18.5 Besondere Anforderungen an Hydrauliksysteme**

Hydrauliksysteme müssen folgende Mindestanforderungen erfüllen:

- a) Hydrauliksysteme müssen entlüftbar sein;
- b) in jedem Hydraulikkreis, außer bei hydraulischen Bremsanlagen, muss im Druckteil an leicht zugänglicher Stelle eine Anschlussmöglichkeit für ein Prüfmanometer vorhanden sein;
- c) der Stand der Hydraulikflüssigkeit im Vorratsbehälter muss leicht feststellbar sein. Der niedrigste und der höchste Stand müssen deutlich gekennzeichnet sein;
- d) Vorratsbehälter für Hydraulikflüssigkeiten müssen so bemessen sein, dass zusätzlich zur maximal benötigten Flüssigkeitsmenge ein Vorrat von mindestens 10 % der Gesamtmenge im Behälter verbleibt;
- e) Hydrauliksysteme, bei denen Verschmutzung der Hydraulikflüssigkeit zu gefährlichen Betriebszuständen führen kann — z. B. an Hubeinrichtungen oder hydrostatischen Antrieben — müssen mit Filtern mit leicht ablesbarer Verschmutzungsanzeige ausgerüstet sein.

## **5.19 Standsicherheit und Festigkeit**

### **5.19.1 Allgemeine Anforderungen**

GSE müssen so bemessen sein, dass die Standsicherheit und Festigkeit bei bestimmungsgemäßer Anwendung sichergestellt ist. Die Grundlage der Berechnung der Standsicherheit und Festigkeit muss die Kombination der ungünstigsten statischen, dynamischen und Windlasten sein. Die Windlasten müssen in vollständig ausgefahrener Stellung bei einer für den vom Hersteller vorgegebenen Einsatzort maßgebenden Windgeschwindigkeit, jedoch mindestens von 20,58 m/s (40 kn) betragen (siehe auch EN 1915-2).

### **5.19.2 Abstützeinrichtungen**

Wenn Abstützeinrichtungen für die Standsicherheit erforderlich sind, müssen diese in Arbeits- und Fahrstellung gegen unbeabsichtigte Lageveränderung durch Schutzeinrichtungen, die durch Formschluss wirken, gesichert sein, z. B. Rückschlagventile mit hydraulischen Systemen.

Es darf nur dann möglich sein, kraftbetätigte Abstützeinrichtungen des GSE einzuziehen, wenn die Standsicherheit erhalten bleibt.

Abstützeinrichtungen zur Sicherstellung der Standsicherheit müssen so bemessen sein, dass Geländeneigungen bis 2,5 % und Bodenunebenheiten ausgeglichen werden können. Bodenteller müssen in Arbeitsstellung mindestens 5° gegen die Waagerechte in allen Richtungen schwenkbar sein.

## 5.20 Hubsysteme

### 5.20.1 Allgemeine Anforderungen

Hubsysteme müssen so ausgerüstet sein, dass Störungen im Antriebssystem nicht zu einer gefährlichen Bewegung der Hubplattform führen.

Sofern ein Absenken der Hubplattform/Arbeitsbühne im Störfall zulässig ist, darf die Senkgeschwindigkeit das 1,4-fache der Hubgeschwindigkeit nicht überschreiten.

### 5.20.2 Sicherheitseinrichtungen

Sicherheitseinrichtungen gegen von der Bedienungsperson nicht beabsichtigtes Absenken müssen in allen Stellungen der Hubplattform/Arbeitsbühne wirksam sein. Die Sicherheitseinrichtungen (z. B. Keile, Spindeln, Tragmuttern, Ventile) dürfen nach dem Ansprechen nur noch entsperrt werden können, um die Hubplattform/Arbeitsbühne in die Grundstellung zu fahren. Die Sicherheitseinrichtungen müssen jedoch nach dem Loslassen des Stellteils für das Entsperrn wieder selbsttätig wirksam werden.

Die sicherheitsbezogene Ausrüstung muss die folgenden Konstruktionsmerkmale enthalten, um sicherzustellen, dass sie durch Federbruch nicht unwirksam wird:

- a) Druckfedern müssen so geführt sein, dass sie nicht knicken und beide Enden müssen so befestigt sein, dass sie während des Gebrauchs nicht die Lage verändern; oder
- b) Druckfedern müssen so gewählt sein, dass ihr Drahtdurchmesser größer als der Zwischenraum zwischen den Windungen ist, damit sich die Federenden bei einem Bruch nicht ineinander drehen können.

Für jedes Gerät mit Hubeinrichtung müssen in Sicherheitsfarbe gestrichene Einrichtungen, z. B. Wartungsstützen, zum Sichern angehobener Arbeitsbühnen, -körbe oder anderer Hubeinrichtungen vorhanden sein, um darunter arbeitendes Wartungspersonal vor dem Risiko des Absenkens zu schützen.

### 5.20.3 Notabsenkeinrichtungen

Im Notfall muss es möglich sein, die Hubplattform/Arbeitsbühne in jeder Position zu verlassen oder von ihr geborgen zu werden. Wenn fest montierte Leitern nicht angebracht werden können, muss es möglich sein, die Hubplattform/Arbeitsbühne mit einer Notabsenkeinrichtung in eine Position zu bringen, in der die Bergung auf sichere Weise möglich ist.

Notabsenkeinrichtungen müssen deutlich gekennzeichnet und leicht erreichbar sein.

## 5.21 Hubeinrichtungen

### 5.21.1 Teile der Hubeinrichtung

Teile der Hubeinrichtungen müssen sicher miteinander verbunden und so gesichert sein, dass ein Lösen nur durch eine absichtliche Handlung möglich ist. Ist zur Vermeidung von Überbeanspruchungen bei der Bewegung von Teilen der Hubeinrichtung eine festgelegte Reihenfolge erforderlich, muss diese zwangsläufig sichergestellt sein.

### 5.21.2 Hubeinrichtungen mit mechanischem Antrieb oder Seilen oder Ketten als Tragmittel

Hubeinrichtungen, deren Hubplattform/Arbeitsbühne von Seilen oder Ketten gehalten wird und Hubeinrichtungen mit einem mechanischem Triebwerk (z. B. Spindel und Mutter) müssen so bemessen sein, dass die Hubplattform/Arbeitsbühne bei Ausfall eines Tragmittels (z. B. Seil, Kette, Tragmutter oder Getriebe) um nicht mehr als 100 mm absinkt. Falls Ketten oder Seile als Tragmittel für das Anheben von Personen angewendet werden, müssen mindestens zwei unabhängige Ketten oder Seile, jeweils mit einer eigenen Befestigung, angewendet werden.

Drahtseilklemmen dürfen nicht an als Tragmittel verwendeten Seilen eingesetzt werden.

Sicherheitseinrichtungen für Tragmittel müssen unabhängig vom betriebsmäßigen Tragmittel sein und im Normalbetrieb unbelastet mitlaufen.

### **5.21.3 Hubeinrichtungen mit besonderen Anforderungen**

Bei Hubeinrichtungen,

- a) deren Hubplattform/Arbeitsbühne über die äußere Begrenzung des Gerätes hinausragt oder hinausbewegt werden kann; und/ oder
- b) deren Hubplattform/Arbeitsbühne eine zum Luftfahrzeug festgelegte Arbeitshöhe einhalten muss,

muss bei Undichtigkeiten im Hydrauliksystem oder bei Seil-, Ketten-, Tragmutter- oder Getriebebruch jede unbeabsichtigte Bewegung verhindert werden.

## **5.22 Hubplattformen/Arbeitsbühnen**

### **5.22.1 Hubplattformen/Arbeitsbühnen mit horizontaler und vertikaler Bewegung**

Hubplattformen/Arbeitsbühnen müssen in allen betriebsmäßigen Stellungen parallel zur Aufstellungsebene geführt werden, wobei Abweichungen bis 5° in jeder Richtung zulässig sind. Bei Versagen der Antriebskraft, der Steuerung, oder bei Undichtigkeiten im Fluidsystem darf die Gesamtneigung der Hubplattform/Arbeitsbühne 10° nicht überschreiten.

Lasttragende Parallelführungselemente, z. B. parallel wirkende Hydraulikzylinder, müssen so ausgelegt sein, dass beim Versagen eines Elements die verbleibenden Elemente die Gesamtlast tragen können und das GSE standsicher bleibt.

### **5.22.2 Hubplattformen/Arbeitsbühnen mit geführter, ausschließlich vertikaler Bewegung**

Hubplattformen/Arbeitsbühnen müssen so geführt sein, dass ihr Boden in allen betriebsmäßigen Stellungen parallel zur Aufstellungsebene bleibt, wobei Abweichungen bis 1° in jeder Richtung zulässig sind. Bei Versagen der Antriebskraft, der Steuerung, oder bei Undichtigkeiten im Fluidsystem darf die Gesamtneigung der Hubplattform/Arbeitsbühne 3° nicht überschreiten.

## **5.23 Betriebsgeschwindigkeiten**

### **5.23.1 Fahrgeschwindigkeit**

Die Fahrgeschwindigkeit der GSE mit Fahantrieb muss auf max. 6 km/h begrenzt sein:

- a) bei direktem Betrieb durch Mitgänger;
- b) bei Betrieb mittels Fernsteuerung;
- c) wenn eine Hubplattform/Arbeitsbühne aus der Grundstellung herausgefahren ist;
- d) bei GSE ohne festen Fahrerstand.

### **5.23.2 Geschwindigkeit für Bewegung der Hubplattform**

Bewegungen von Hubplattformen/Arbeitsbühnen dürfen in jeder Richtung folgende Werte nicht überschreiten:

- a) 0,2 m/s bei Bewegung mit nur einer Geschwindigkeit;
- b) 0,4 m/s bei Bewegung mit zwei Geschwindigkeiten; (niedrigere Geschwindigkeit beim Anfahren und Abbremsen);
- c) 0,6 m/s bei proportional gesteuerter Bewegung mit ruckfreiem Anfahren und Abbremsen.

## **5.24 Kupplungseinrichtungen zum Schleppen, Deichseln und Abschleppstangen**

### **5.24.1 Allgemeine Anforderungen**

Einrichtungen zum Schleppen von GSE oder Luftfahrzeugen müssen starr ausgeführt sein und gegen unbeabsichtigtes Lösen mit einer mechanischen Schutzeinrichtung, die durch Formschluss wirkt, gesichert werden. Die Wirksamkeit der formschlüssigen Sicherung muss durch Sichtkontrolle leicht und gefahrlos festgestellt werden können.

Kupplungen müssen leicht und gefahrlos betätigt werden können.

Für das Bewegen von Hand (einschließlich mit Handschuh) vorgesehene GSE müssen mit geeigneten Griffen oder Griffmulden zum Ziehen oder Schieben ausgestattet sein.

Die Anordnungen der Griffen und die Höchstkräfte, um von Hand zu schieben/zu ziehen, müssen in Übereinstimmung mit ISO 11228-2 festgelegt werden.

### **5.24.2 Abschleppstangen, Deichseln**

Abschleppstangen und Deichseln von mehrachsigen GSE müssen in nicht-gekuppeltem Zustand bodenfrei sein. Die Bodenfreiheit der Zugöse muss beim Herunterschlagen mindestens 120 mm betragen.

Hochgestellte Abschleppstangen und Deichseln müssen formschlüssig gegen Herunterfallen zu sichern sein.

## **5.25 Versorgungsanschlüsse**

Versorgungsanschlüsse, die zur Verbindung der GSE mit Flughafeneinrichtungen oder mit dem Luftfahrzeug für die Ver- oder Entsorgung eingesetzt werden, müssen so beschaffen sein, dass sie nicht miteinander verwechselt werden können, z. B. durch nicht kompatible Größe/ Form.

Elektrische Anschlussstellen zwischen GSE mit Fahrantrieb und festen Installationen oder dem Luftfahrzeug müssen mit Einrichtungen ausgerüstet sein, die ein Wegfahren des GSE mit Fahrantrieb vor dem Trennen verhindern.

Elektrische Steckverbindungen müssen so ausgelegt sein, dass Gefährdungen für die Bedienungsperson beim Trennen vermieden werden (z. B. Berührung von unter Spannung stehenden Teilen, Verhinderung von Lichtbögen).

## **5.26 Auslegung der elektrischen Anlage, Bauteile und Batterien**

### **5.26.1 Auslegung der elektrischen Anlage**

Die elektrischen Systeme von GSE einschließlich des Fahrgestells müssen mindestens den Anforderungen nach EN 60204-1 entsprechen. Das gilt nicht für ein Fahrgestell, das die Straßenverkehrsvorschriften erfüllt.

Der Schutzleiter jedes elektrischen Systems muss mit dem Fahrgestell verbunden sein.

Elektrische Verriegelungen müssen die Anforderungen von 5.5 erfüllen.

An angetriebenen GSE müssen NOT-HALT-Einrichtungen vorhanden sein (siehe EN ISO 13850). Hinsichtlich weiterer Einzelheiten für die bestimmten Arten der GSE siehe die Normenreihe EN 12312.

### **5.26.2 Elektrische Bauteile**

Elektrische Leitungen, Bauteile und Verbindungen müssen so eingebaut sein, dass Zerreißen und Verschleiß sowie schädigende Umwelteinflüsse vermieden werden.

Elektrische Bauteile, die in Bereichen mit unmittelbarem Witterungseinfluss angeordnet sind, müssen mindestens der Schutzart IP 65 nach EN 60529:1991 entsprechen.

### **5.26.3 Batterien**

Batterien müssen so angeordnet und befestigt sein, dass sie gegen mechanische Beschädigung geschützt sind. Sie müssen leicht erreichbar und leicht auswechselbar sein. Batteriebehälter müssen feuerbeständig sein. Behälter, Fächer und Deckel für Batterien müssen mit ausreichenden Belüftungsöffnungen versehen sein, sodass keine gefährliche Ansammlung von Gasen bei Betrieb des GSE entsprechend der Herstellerangabe entstehen kann.

**ANMERKUNG** Wenn die Belüftungsöffnungen so angeordnet sind, dass die Gase frei entweichen können, sind Öffnungen üblicherweise als ausreichend anzusehen, wenn ihr Querschnitt in mm<sup>2</sup> gleich der halben Zellenanzahl multipliziert mit der auf 5 h bezogenen Nennkapazität (in Ah) ist. Mit dieser Größe der Öffnungen sind jedoch nicht die Bedingungen bei einer vollständigen Beladung berücksichtigt.

Batterien und/oder deren Einbaustellen müssen so bemessen und ausgeführt oder abgedeckt sein, dass auch im Falle des Umstürzens des GSE keine Gefahr für die Bedienungsperson durch Batteriesäure oder Batteriegase besteht. Die Batteriepole müssen gegen unbeabsichtigtes Berühren gesichert sein, z. B. durch Isolierkappen oder Abdeckungen.

Der Minuspol von Starterbatterien bei GSE mit Verbrennungsmotor muss eine sichere Masseverbindung zum Motor und zum Fahrgestell haben.

Um das Abschalten der Batterie zu ermöglichen, muss ein leicht zugänglicher Batterie-Hauptschalter in der Nähe von Batterien mit einer Nennkapazität von mehr als 10 Ah angebracht sein.

### **5.27 Brandschutz**

Auf kraftbetriebenen und GSE mit Fahrtrieb muss zumindest eine Unterbringungsmöglichkeit für einen geeigneten Feuerlöscher vorhanden sein.

Anzahl und Art der Feuerlöscher sollten zwischen Hersteller und Anwender in Abhängigkeit von den Bedingungen des Einsatzflughafens vereinbart werden (siehe Einleitung, f) — Vereinbarungen).

Wenn es nach den vorgesehenen Einsatzbedingungen zulässig ist, das GSE während des Betankens eines Luftfahrzeugs in dessen Brandschutzzone zu betreiben, müssen folgende zusätzlichen Brandschutzanforderungen erfüllt sein:

- a) ein leicht erreichbarer funkensicherer Hauptschalter im Falle elektrisch angetriebener GSE;
- b) ein Funkenfänger oder eine gleichwertige Einrichtung im Auspuff von Verbrennungsmaschinen, der/die den Austritt von Funken oder Teilchen verhindert.

### **5.28 Laser**

Jegliche Lasergeräte, die z. B. für die Ausrichtung der Ausrüstung angewendet werden, sollten der Klasse 1 der EN 60825-1 entsprechen. Falls ein Gerät mit einer höheren Klasse eingesetzt werden muss, müssen zusätzliche, in EN 60825-1 geforderte, Sicherheitsmaßnahmen angewendet werden.

## **6 Benutzerinformation**

### **6.1 Kennzeichnung**

#### **6.1.1 Kenndaten auf dem Fabrikschild**

Die dauerhafte Kennzeichnung von Kenndaten (z. B. auf dem Fabrikschild) muss aus einem Metallschild bestehen, welches am GSE sicher befestigt (z. B. genietet, geschweißt) sein muss. Darauf müssen mindestens folgende Kenndaten lesbar und dauerhaft angegeben sein:

- a) eingetragener Firmenname und vollständige Anschrift des Herstellers und, falls zutreffend, dessen Bevollmächtigter;
- b) Kennzeichnung des Gerätes;

- c) vorgeschriebene Kennzeichnungen<sup>2)</sup>;
- d) Baujahr, das entspricht dem Jahr, in dem der Herstellungsprozess beendet wurde;
- e) Typ;
- f) Seriennummer;
- g) Eigenmasse;
- h) die zulässige Fahrgeschwindigkeit, wenn das GSE nur mit eingeschränkter Höchstgeschwindigkeit betrieben werden darf;
- i) die zulässige Windgeschwindigkeit, sofern der sichere Betrieb hiervon direkt abhängig ist;
- j) die zulässige Gesamtmasse, sofern das GSE für den Personen- oder Lastentransport vorgesehen ist.

### 6.1.2 Zusätzliche Angaben

Wenn der sichere Betrieb von GSE von festgelegten Bedingungen abhängig ist, die nicht ohne Weiteres erkennbar sind, dann müssen diese Bedingungen angegeben und am GSE leicht erkennbar und dauerhaft angebracht sein. Die Zeichen müssen die Anforderungen von ISO 3864 (alle Teile) erfüllen.

Sofern zutreffend, müssen folgende Kenndaten angegeben sein:

- a) zulässige Fahrgeschwindigkeit;

(die zulässige Höchstfahrgeschwindigkeit muss an den GSE angegeben sein, die diese Geschwindigkeit überschreiten können);

- b) zulässige Windgeschwindigkeit;

(an den GSE, deren sicherer Betrieb von der Windgeschwindigkeit abhängt, muss die für die Sicherstellung eines gefahrlosen Betriebes höchstzulässige Windgeschwindigkeit angegeben sein);

- c) zulässige Belastungen:

- 1) Nutzlast oder zulässige Personenzahl;
- 2) Lastverteilung, sofern die zulässige Belastung hierdurch beeinflusst wird;

- d) Betriebsdruck von Luftreifen;

- e) Kurzbetriebsanleitung;

- f) maximaler Bodendruck am Bodenteller der Abstützeinrichtung.

### 6.1.3 Sicherheitszeichen

Sicherheitswarn- und Informationszeichen müssen mindestens mit ISO 3864 (alle Teile) übereinstimmen, dauerhaft angebracht und aus angemessener Entfernung lesbar sein.

ANMERKUNG Die EU-Richtlinie 92/58/EWG behandelt Sicherheitszeichen.

Piktogramme sind bevorzugt zu verwenden (siehe ISO 7000). Sofern keine Piktogramme verfügbar sind, müssen Sicherheitszeichen in mindestens einer der Sprachen des Landes, in dem das GSE eingesetzt werden soll, abgefasst sein.

- 
- 2) Für Maschinen und deren zugehörige Produkte, die dafür vorgesehen sind, auf den EWR-Markt gebracht zu werden, erfolgt die CE-Kennzeichnung wie in der (den) geeigneten Europäischen Richtlinie(n), z. B. Maschinen, festgelegt.

Sicherheitszeichen müssen mindestens für folgende Restrisiken angebracht sein:

- a) GSE mit Fahrtrieb, die nicht für das Mitfahren von Personen zugelassen sind;
- b) hervorstehende Teile, sofern diese während des bestimmungsgemäßen Betriebes über die Kontur des GSE hinaus in Arbeits- und Verkehrsbereiche hineinragen können;
- c) GSE, bei denen Reinigung mit Flüssigkeitsstrahlern (Hochdruckreinigern) gefährlich sein kann;
- d) GSE mit Hubsystemen, die nicht eingerichtet sind für die Sicherheit von Personen:
  - 1) beim Betreten der Hubplattform/Arbeitsbühne;
  - 2) beim Mitfahren auf der Hubplattform/Arbeitsbühne;
  - 3) beim Aufenthalt unter der Hubplattform/Arbeitsbühne;
- e) Versorgungsanschlüsse;
- f) Batterieanschlüsse.

#### **6.1.4 Kennzeichnung von Einfüllstellen**

Einfüllstellen für Betriebsstoffe müssen nach ISO 6966-1:2005, 6.6, farblich gekennzeichnet sein.

### **6.2 Betriebsanleitungen**

Betriebs- und Instandhaltungsanleitungen müssen mit jedem GSE mitgeliefert werden. Form und Inhalt müssen die Anforderungen von EN ISO 12100:2010, 6.4.5, erfüllen.

Die erlaubten Arbeitsbedingungen, z. B. Wind-, Schneelast, Verzögerung, Bodenneigung, Auslegungsberechnung und maximaler Bodendruck oder Abstützrichtung, die einbezogen wurden, müssen in den Betriebsanleitungen für jeden Typ eines GSE angegeben werden.

Angaben über die Anforderungen an die zu verwendenden Ersatzteile müssen vorhanden sein, wenn diese die Gesundheit und Sicherheit der Bedienungsperson beeinträchtigen.

Falls zutreffend, müssen Einschränkungen für die Anwendung von Fernbedienungen, um die vollständige Sicht sicherzustellen (siehe 5.4.5.2), in den Betriebsanleitungen angegeben werden.

Falls eine Hubeinrichtung Bestandteil eines GSE ist, muss ein Prüfbericht, der detailliert die durch den oder für den Hersteller durchgeführten statischen und dynamischen Prüfungen angibt, Teil der Anleitungen sein.

## **7 Nachweis der Sicherheitsanforderungen und/oder Maßnahmen**

### **7.1 Allgemeines**

Es ist notwendig, einen Nachweis zu führen, dass die in diesem Teil von EN 1915 festgelegten Anforderungen bei der Entwicklung und der Herstellung von GSE beachtet wurden. Das muss durch geeignete Prüfung und Unterlagen wie folgt nachgewiesen werden:

- a) durch Messung, z. B. der Entfernungen, Abstände, Geschwindigkeiten, Temperaturen;
- b) durch Sichtprüfung, z. B. des Vorhandenseins, des Betriebs;
- c) durch Prüfung, z. B. des Drucks, der Funktion oder der Ausführung;
- d) durch Bewertung der Inhalte der vom Hersteller zu führenden Dokumentation, z. B. Nachweis bei Kaufteilen, wie z. B. Windschutzscheiben, dass diese nach den erforderlichen Normen hergestellt sind.

Siehe auch Einzelheiten zur Nachweisführung in EN 1915-2 und in den spezifischen Teilen der Normenreihe EN 12312.

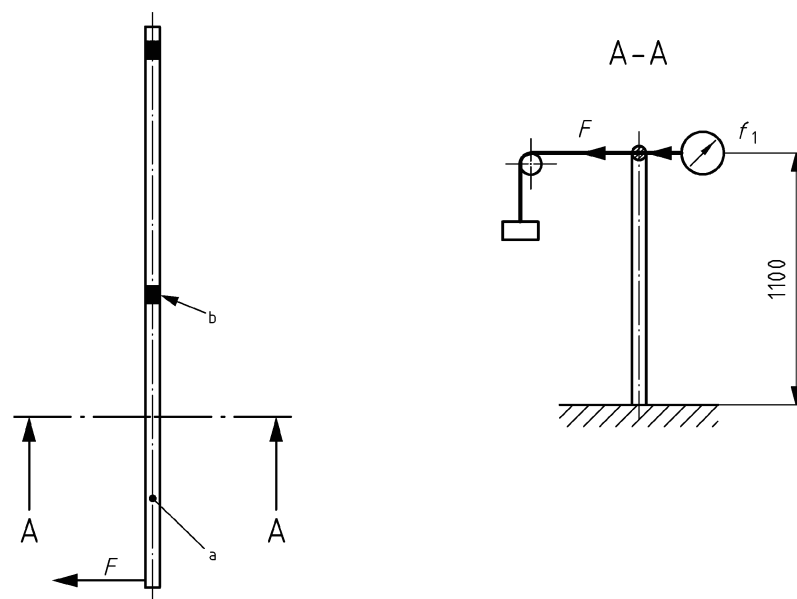
Bei folgenden Einrichtungen muss der Nachweis durch Funktionsprüfungen und/oder Berechnung erfolgen:

- e) Geländer (siehe 5.13.2.2 und nachstehend 7.2);
- f) Steigleitern (siehe nachstehend 7.3).

## 7.2 Geländer

Die Durchbiegung der Geländer (siehe 5.13.2.2) muss nach EN ISO 14122-3:2001, 8.2, überprüft werden. Bei einem überstehenden Geländerteil ist die Last ohne Beiwert,  $F$ , am Ende des am weitesten vom letzten Pfosten entfernten Handlaufbereichs aufzubringen, wie in Bild 1 dargestellt.

Maße in Millimeter



### Legende

- a Überhang
- b letzter Pfosten

**Bild 1 — Prüfung des überstehenden Geländerteils**

Die bei der Belastung gemessene Durchbiegung ( $f_1$ , Durchbiegung des Handlaufs) und die zum Einstellen von Teleskopteilen gemessene Handkraft müssen die Anforderungen von 5.13.2.2 erfüllen.

## 7.3 Steigleitern

Die Festigkeit der Steigleitern muss nach EN ISO 14122-4:2004, 5.1, 5.2, 5.3 und 5.5 nachgewiesen werden.

## Anhang A (normativ)

### Liste der Gefährdungen

Tabelle A.1 — Liste der Gefährdungen

| Nr. | Genannte Gefährdungen in<br>in EN ISO 12100:2010,<br>Anhang B und Tabelle B.1 | Gefährliche Situationen                                                                                                                                                    | Entsprechende<br>Abschnitte in<br>diesem Teil der<br>EN 1915 |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 1   | <b>Mechanische Gefährdungen</b>                                               |                                                                                                                                                                            |                                                              |
|     | Allgemeine mechanische<br>Gefährdungen                                        | Ungleichgewicht infolge der Energie sich bewegender<br>Bestandteile (dynamische Kräfte);<br>Strukturelles Versagen infolge unzureichender<br>mechanischer Festigkeit       | 5.1, 5.19.1                                                  |
|     |                                                                               | Strukturen fallen infolge des Versagens von Teilen der<br>Hubeinrichtung                                                                                                   | 5.21.1, 5.21.2                                               |
|     |                                                                               | Flüssigkeiten und Gase unter Druck                                                                                                                                         | 5.18                                                         |
|     |                                                                               | Kippen oder Umstürzen sowie fehlende Standsicherheit<br>des Fahrzeuges infolge von Wind oder ungeeigneten<br>Bodenbedingungen<br>Strukturelles Versagen infolge Schneelast | 5.1, 5.19.1, 5.19.2                                          |
|     | Überfahren werden infolge<br>der Beweglichkeit der<br>Maschine                | Zusammenstoß oder Überfahren einer Person infolge<br>eines Fehlers in der Lenkeinrichtung                                                                                  | 5.7                                                          |
|     |                                                                               | Zusammenstoß oder Überfahren einer Person infolge<br>unzureichenden Abbremsens                                                                                             | 5.8, Anhang C                                                |
|     |                                                                               | Zusammenstoß oder Überfahren einer Person durch<br>unbeabsichtigte und/oder unvorhersehbare Bewegung<br>des Fahrzeuges                                                     | 5.8.2                                                        |
|     |                                                                               | Zusammenstoß oder Überfahren einer Person infolge<br>unzureichender Sichtverhältnisse                                                                                      | 5.3.1 a), b), c), d), e),<br>f), 5.3.2 a), 5.11.1            |
|     |                                                                               | Zusammenstoß oder Überfahren einer Person infolge<br>unzureichender akustischer Signalgeräte                                                                               | 5.12                                                         |
|     |                                                                               | Zusammenstoß oder Überfahren einer Person infolge<br>überhöhter Fahrgeschwindigkeit                                                                                        | 5.23.1                                                       |
|     |                                                                               | Zusammenstoß oder Überfahren einer Person infolge<br>der Trennung des geschleppten Gegenstandes                                                                            | 5.24.1                                                       |
|     | Weggeschleudert werden                                                        | Fahrer oder Bedienungsperson wird weggeschleudert<br>oder verletzt infolge unzureichender<br>Rückhaltevorrichtung                                                          | 5.2.2, 5.2.3                                                 |
|     |                                                                               | Fahrer oder Bedienungsperson wird aus dem<br>Führerhaus geschleudert infolge eines unzureichenden<br>Türsicherungsmechanismus                                              | 5.3.2 b), c)                                                 |