

DIN EN 1459-5



ICS 53.060

Entwurf

Einsprüche bis 2019-08-21
Ersatz für
E DIN EN 1459-5:2018-07

**Geländegängige Stapler –
Sicherheitstechnische Anforderungen und Verifizierung –
Teil 5: Zugehörige Schnittstellen;
Deutsche und Englische Fassung prEN 1459-5:2019**

Rough-terrain trucks –
Safety requirements and verification –
Part 5: Attachment interface;
German and English version prEN 1459-5:2019

Chariots tout-terrain –
Exigences de sécurité et vérification –
Partie 5: Interface de l'accessoire;
Version allemande et anglaise prEN 1459-5:2019

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2019-06-21 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nam@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM), 60498 Frankfurt am Main, Postfach 71 08 64, Lyoner Str. 18, 60528 Frankfurt am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 50 Seiten

DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM)

Nationales Vorwort

Dieser Norm-Entwurf enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Er beinhaltet die Deutsche Fassung der vom Technischen Komitee CEN/TC 150 „Flurförderzeuge - Sicherheit“ im Europäischen Komitee für Normung (CEN) ausgearbeiteten prEN 1459-5:2019.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung werden vom Ausschuss NA 060-22-43 AA „Geländegängige Flurförderzeuge“ im Fachbereich „Fördertechnik“ des DIN-Normenausschusses Maschinenbau (NAM) wahrgenommen. Vertreter der Hersteller und Anwender von Flurförderzeugen sowie der Berufsgenossenschaften sind an der Erarbeitung beteiligt.

Dieser Norm-Entwurf konkretisiert einschlägige Anforderungen von Anhang I der EU-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG an erstmals im Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) in Verkehr gebrachte Maschinen, um den Nachweis der Übereinstimmung mit diesen Anforderungen zu erleichtern.

Die im Abschnitt 2 und den Literaturhinweisen zitierten Europäischen Normen sind als DIN-EN- bzw. DIN-EN-ISO-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht.

Für die zitierten Internationalen Normen, sofern sie nicht als DIN-ISO-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht sind, gibt es keine nationalen Entsprechungen.

Geländegängige Stapler — Sicherheitstechnische Anforderungen und Verifizierung — Teil 5: Zugehörige Schnittstellen

Chariot tout-terrain — Exigences de sécurité et vérification — Partie 5 : Interface de l'accessoire

Rough-terrain trucks — Safety requirements and verification — Part 5: Attachment interface

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm

Dokument-Untertyp:

Dokument-Stage: CEN-Umfrage

Dokument-Sprache: D

STD Version 2.9p

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Anforderungen	6
4.1 Manuelle(r) Anbau/Trennung	6
4.2 Unbeabsichtigtes Entkoppeln	7
4.3 Unbeabsichtigte Bewegung des Anbaugeräts	7
4.4 Schnittstellen des Anbaugeräts zum Festklemmen	7
4.5 Schnittstellen des hydraulischen Systems	7
4.6 Auslegung	7
4.7 Mechanischer Anbau der Anbaugeräte an den Gabelträger	8
4.7.1 Allgemeines	8
4.7.2 Befestigung und Arretierung	8
4.7.3 Stellteil für angetriebenes Lösen der Befestigung	8
4.8 Befestigung des Anbaugeräts an den Gabeln	8
5 Verifizierung der Anforderungen und sicherheitstechnischen Maßnahmen	9
6 Benutzerinformation	9
6.1 Allgemeines	9
6.2 Betriebsanleitung	9
6.2.1 Allgemeines	9
6.2.2 Betriebs- und Wartungsanleitungen	9
6.3 Kennzeichnung	10
Anhang A (informativ) Liste der signifikanten Gefährdungen	11
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2006/42/EG, deren Einhaltung angestrebt wird	20
Literaturhinweise	24

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 1459-5:2019) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 150 „Flurförderzeuge — Sicherheit“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Mandats erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone 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 1459 besteht aus den folgenden Teilen unter dem allgemeinen Titel *Geländegängige Stapler — Sicherheitstechnische Anforderungen und Verifizierung*:

- Teil 1: Stapler mit veränderlicher Reichweite
- Teil 2: Schwenkbare Stapler mit veränderlicher Reichweite
- Teil 3: Zusätzliche Anforderungen für Stapler mit veränderlicher Reichweite ausgerüstet mit Arbeitsbühne
- Teil 4: Zusätzliche Anforderungen für Stapler mit veränderlicher Reichweite zum Befördern angehängter Lasten
- Teil 5: Zugehörige Schnittstellen
- Teil 6: Anwendung von EN ISO 13849-1 zu schwenkbaren und nicht schwenkbaren Staplern mit veränderlicher Reichweite
- Teil 8: Traktoren mit veränderlicher Reichweite

Einleitung

Dieses Dokument ist eine Typ-C-Norm, wie in EN ISO 12100 angegeben.

Auf die betreffende Ausrüstung und die behandelten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse wird im Anwendungsbereich dieses Dokumentes hingewiesen.

Für Maschinen, die nach den Anforderungen dieser Typ-C-Norm konzipiert und gebaut worden sind, gilt: Wenn die Anforderungen in dieser Typ-C-Norm von den Festlegungen in Typ-A- oder -B-Normen abweichen, haben die Anforderungen dieser Typ-C-Norm Vorrang gegenüber den Anforderungen der anderen Normen.

Alle Mengen werden in metrischen Einheiten angegeben.

Werkzeuge

Da diese von der auswechselbaren Ausrüstung nach Richtlinie 2006/42/EG (nach Anpassung), Artikel 2 b) ausgeschlossen werden, müssen diese als Teil des Staplers betrachtet werden. Eigenschaften von Werkzeugen, welche an der Maschine angebracht werden dürfen, können den vom Hersteller des Staplers nach 1.7.4.2 (n) Richtlinie 2006/42/EG bereitgestellten Betriebsanweisungen entnommen werden.

Auswechselbare Ausrüstung

Eine auswechselbare Ausrüstung ist nach Richtlinie 2006/42/EG (nach Anpassung) Artikel 2 b) nicht Teil des Staplers, weil diese durch die Bedienerperson selbst am Stapler montiert wird, um die Funktion des Staplers zu ändern oder eine neue Funktion zu ermöglichen. Die Anweisungen für die Maschine, die unterschiedliche Verwendungszwecke in Abhängigkeit der verwendeten Ausrüstung erlaubt, sowie die Anweisungen in Bezug auf die auswechselbare Ausrüstung enthalten die notwendigen Informationen für eine sichere Montage und die Verwendung der grundlegenden Maschine und der auswechselbaren Ausrüstung, welche an der Maschine montiert werden kann (siehe Richtlinie 2006/42/EG, 3.6.3.2).

Die folgenden Aspekte sollten berücksichtigt werden:

- a) Bezeichnung eines bestimmten Punkts am Stapler für die Montage der auswechselbaren Ausrüstung, d. h. Schnittstelle auf der Seite des Staplers (im Folgenden als „Schnittstelle“ bezeichnet): Gabelträger;
- b) sicherheitsbezogene Auslegung der Schnittstelle und Kupplungsleistung:
 - 1) Vermeidung unerwünschter Verschiebungen: Arretierung (normaler Betriebszustand und Ausfall der Stromversorgung am Stapler);
 - 2) Festigkeitsanforderungen: Berechnung sowie statische und dynamische Prüfungen;
 - 3) Stellteile;
 - 4) Informationen;
- c) Kompatibilität der auswechselbaren Ausrüstung zur Montage am Stapler, d. h. Auswahl zugelassener Bauarten auswechselbarer Ausrüstungen, korrekte Anwendung in Verbindung mit dem Stapler, Mindestsicherheitsanforderungen.

Der Leitfaden zur Anwendung der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG besagt: „Der Hersteller der auswechselbaren Ausrüstung hat dafür zu sorgen, dass die Kombination von auswechselbarer Ausrüstung und Grundmaschine, an der die Ausrüstung montiert werden soll, sämtliche einschlägigen grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen gemäß Anhang I erfüllt, und muss das entsprechende Konformitätsbewertungsverfahren durchführen.“

Diese Norm betrachtet die Lasthandhabung, das Stapeln und Heben als die Primärfunktionen des Staplers, z. B. mit Gabeln.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Anforderungen an die Schnittstellen des Anbaugeräts auf der Seite des Staplers für geländegängige, schwenkbare und nicht schwenkbare Stapler mit veränderlicher Reichweite (im Folgenden als „Stapler“ bezeichnet) fest, die in EN 1459-1, EN 1459-2 und prEN 1459-4 behandelt werden.

Dieses Dokument behandelt die Schnittstellen der am Gabelträger mit Teleskopausleger befestigten oder an den Gabeln angebrachten Anbaugeräte. Dieses Dokument behandelt nicht:

- Schnittstellen für auswechselbare Ausrüstungen, die zum Heben von Personen dienen (abgedeckt durch EN 1459-3);
- Schnittstelle für Ausrüstung für die Handhabung von Containern (z. B. Spreizer);
- Schnittstellen für Ausrüstungen, die permanent an der Maschine montiert sind und nicht zur Entfernung durch den Anwender vorgesehen sind;

ANMERKUNG In diesem Falle wird die Ausrüstung ein Teil des Staplers.

Dieses Dokument legt keine Anforderungen an die gesamte Baugruppe eines mit einem Anbaugerät ausgestatteten Staplers fest. Dieses Dokument befasst sich neben den Risiken von Teilen der Schnittstelle mit dem Anbaugerät mit keinen anderen Teilen des Staplers.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 1459-1, *Geländegängige Stapler — Sicherheitstechnische Anforderungen und Verifizierung — Teil 1: Stapler mit veränderlicher Reichweite*

EN 1459-2, *Geländegängige Stapler — Sicherheitstechnische Anforderungen und Verifizierung — Teil 2: Schwenkbare Stapler mit veränderlicher Reichweite*

prEN 1459-4, *Geländegängige Stapler — Sicherheitstechnische Anforderungen und Verifizierung — Teil 4: Zusätzliche Anforderungen an Stapler mit veränderlicher Reichweite, vorgesehen für den Transport frei hängender Lasten*

EN ISO 2867:2011, *Erdbaumaschinen — Zugänge (ISO 2867:2011)*

EN ISO 3411:2007, *Erdbaumaschinen — Körpermaße von Maschinenführern und Mindestfreiraum (ISO 3411:2007)*

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

ISO 5053-1, *Industrial trucks — Terminology and classification — Part 1: Types of industrial trucks*

ISO 7000:2014, *Graphical symbols for use on equipment — Registered symbols*

ISO 15870, *Powered industrial trucks — Safety signs and hazard pictorials — General principles*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 1459-1, EN 1459-2, prEN 1459-4, ISO 5053-1 und die folgenden Begriffe.

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

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

3.1

Werkzeug

Anbaugerät, welches die Primärfunktion des Staplers nicht verändert

3.2

auswechselbare Ausrüstung

vom Bediener am Stapler montiertes Gerät, das die Primärfunktion des Staplers verändert oder dem Stapler eine neue Funktion hinzufügt

Anmerkung 1 zum Begriff: Die montierte auswechselbare Ausrüstung verändert nicht die Bezeichnung der Maschine als geländegängigen Stapler mit veränderlicher Reichweite.

3.3

Schnittstelle

Geräte und Verfahren zur mechanischen Montage und ggf. hydraulischen und/oder elektrischen Verbindung des Anbaugeräts am Stapler

3.4

Anbaugerät

Werkzeug oder auswechselbare Ausrüstung

4 Anforderungen

ANMERKUNG Siehe Anhang A für eine Liste der signifikanten Gefährdungen.

4.1 Manuelle(r) Anbau/Trennung

Die Arbeitsposition für jede(n) manuelle(n) Anbau/Trennung der Anbaugeräte am Stapler muss:

- eine(n) manuelle(n) Anbau/Trennung am ausgeschalteten Stapler ermöglichen;
- eine(n) manuelle(n) Anbau/Trennung innerhalb der Reichweite des Bedieners in stehender Position auf dem Boden nach EN ISO 3411 ermöglichen oder so gestaltet sein, dass der Zugang nach EN ISO 2867 möglich ist;
- in den Benutzerinformationen beschrieben sein (siehe Abschnitt 6).

Verifizierung durch Sichtprüfung und Nachweis.

4.2 Unbeabsichtigtes Entkoppeln

Die Schnittstellen müssen so ausgelegt werden, dass ein unbeabsichtigtes Entkoppeln vom Anbaugerät nach 4.7 verhindert wird.

Verifizierung durch Nachweis.

Die Schnittstellen müssen so gestaltet sein, dass eine Trennung des Anbaugeräts im Falle eines Ausfalls der Stromversorgung des Staplers verhindert wird.

Verifizierung durch Nachweis.

4.3 Unbeabsichtigte Bewegung des Anbaugeräts

Schnittstellen müssen so gestaltet sein, dass eine Bewegung des Anbaugeräts nicht möglich ist, wenn die entsprechenden Stellteile am Stapler in ihrer Neutralstellung befindlich sind.

Verifizierung durch Nachweis.

4.4 Schnittstellen des Anbaugeräts zum Festklemmen

Die Schnittstelle muss Anbaugeräten zum Festklemmen erlauben, ihre Nennklemmkraft zu erreichen und diese aufrechtzuerhalten, wenn die entsprechenden Stellteile am Stapler in ihrer Neutralstellung befindlich sind.

Um ein unbeabsichtigtes Lösen der Last zu verhindern, darf die öffnende Bewegung einer lasttragenden Klemme vom Stapler aus:

- a) nur durch eine Steuerung mit Zweifachbetätigung möglich sein bzw. muss so eingestellt und/oder gesichert sein, dass keine unbeabsichtigte Betätigung möglich ist, und
- b) nicht automatisch aktiviert bzw. ausgelöst werden, wenn der Stapler angeschaltet wird.

Verifizierung durch Nachweis.

Im Falle eines Stromausfalls oder eines Abschaltens des Motors, muss die Schnittstelle der Nennlast des Anbaugeräts zum Festklemmen erlauben im festgeklemmten Zustand zu verbleiben.

Verifizierung durch Nachweis.

4.5 Schnittstellen des hydraulischen Systems

Sofern die Schnittstellen ein hydraulisches System haben, müssen sie den maßgebenden Anforderungen nach EN 1459-1 und EN 1459-2 entsprechen.

4.6 Auslegung

Die Schnittstelle für das Anbaugerät am Stapler muss für die größten Kräfte ausgelegt werden, die sich aus der Konfiguration des Staplers und der Lastkombination für die bestimmungsgemäße Verwendung des Staplers ergeben.

ANMERKUNG EN 13001-3-1 enthält Anleitungen für die Berechnung.

Verifizierung durch Nachweis und Berechnung.

4.7 Mechanischer Anbau der Anbaugeräte an den Gabelträger

4.7.1 Allgemeines

Es sind Mittel zum Aufnehmen, Befestigen und Arretieren des Anbaugeräts an den Bauteil der Schnittstelle zur Verfügung zu stellen, an dem das Anbaugerät mechanisch montiert ist.

ANMERKUNG Je nach Ausführung genügt ggf. eine gemeinsame Vorrichtung für das Befestigen und Arretieren.

Verifizierung durch Typprüfung.

4.7.2 Befestigung und Arretierung

Die Mittel müssen nach 4.7.1 folgende Anforderungen erfüllen:

- Das Befestigungssystem und das Arretiersystem müssen das Anbaugerät in der in den Benutzerinformationen beschriebenen Arbeitsstellung halten.

Verifizierung durch Typprüfung.

- Das Verriegelungssystem muss das unabsichtliche Lösen des Anbaugeräts verhindern:

- wird das Befestigungsmittel manuell angebracht, so sollte dieses mechanisch verriegelt werden (z. B. ein Bolzen);
- wird das Befestigungsmittel durch ein Stellteil am Fahrerplatz kraftbetrieben, so muss das Befestigungsmittel in einer Position gehalten werden, die die permanente Verbindung zwischen Anbaugerät und Gabelträger, auch bei einem Stromausfall, sicherstellt.

Verifizierung durch Typprüfung.

- Es muss von der primären Bedienerposition aus möglich sein, zu prüfen (z. B. durch automatische Erfassung, eine Sichtanzeige in der Kabine oder direkte Sichtprüfung), dass das System befestigt und verriegelt ist, um das Anbaugerät in seiner Arbeitsstellung zu halten.

Verifizierung durch Nachweis und Sichtprüfung.

4.7.3 Stellteil für angetriebenes Lösen der Befestigung

Das Stellteil für angetriebenes Lösen der Befestigung muss gegen eine unbeabsichtigte Aktivierung geschützt sein oder über eine selbsttätige Rückstellung verfügen.

Das Lösen der Befestigung darf das Anbaugerät nicht vom Stapler trennen, bis eine weitere beabsichtigte Betätigung durch den Bediener ausgeübt wird (z. B. zum Boden absenken).

Verifizierung durch Nachweis und Sichtprüfung.

4.8 Befestigung des Anbaugeräts an den Gabeln

Werden an den Gabeln befestigte Anbaugeräte vom Hersteller des Staplers erlaubt, müssen die Schnittstellen auf der Seite des Staplers so gestaltet sein, dass eine mechanische Befestigung und Arretierung der Anbaugeräte an den Gabeln möglich ist, sodass die Anbaugeräte an den Gabeln während des Neigens und Winkeln des Gabelträgers in der Arbeitsstellung festgehalten werden und nicht auf Reibung vertrauen.

Mechanische Mittel müssen mit 4.6 übereinstimmen.

Es muss von der primären Bedienerposition aus möglich sein, zu prüfen (z. B. durch automatische Erfassung, eine Sichtanzeige, direkte Sichtprüfung oder eine allgemeine Prüfung), dass das System befestigt und verriegelt ist, um das Anbaugerät in seiner Arbeitsstellung zu halten.

5 Verifizierung der Anforderungen und sicherheitstechnischen Maßnahmen

Die Verifizierung ist an jedem Schnittstellentyp durchzuführen.

6 Benutzerinformation

6.1 Allgemeines

Die Benutzerinformation muss mit EN ISO 12100:2010, 6.4 übereinstimmen.

6.2 Betriebsanleitung

6.2.1 Allgemeines

Der Hersteller muss eine Betriebsanleitung nach EN ISO 12100:2010, 6.4.5 erstellen.

Die Betriebsanleitung muss mindestens Folgendes enthalten:

- Betriebs- und Wartungsanleitungen;
- Instandhaltungsanleitungen.

Die Betriebs- und Wartungsanleitungen sind für den Bediener oder weiteres nicht spezialisiertes Personal vorgesehen und müssen kombiniert sein. Sie müssen:

- a) dem Stapler beigelegt sein und in ihm verbleiben;
- b) in der/den offiziellen Sprache(n) des Landes verfasst sein, in dem/denen der Stapler auf den Markt kommt;
- c) entweder „Originalanleitungen“ sein oder eine „Übersetzung der Originalanleitungen“, in diesem Fall müssen der Übersetzung die Originalanleitungen beigelegt sein;
- d) in Papierform vorliegen.

ANMERKUNG 1 Sie können zusätzlich in elektronischem Format vorliegen.

ANMERKUNG 2 Sie können mit der Betriebsanleitung des Staplers (siehe EN 1459-1 und EN 1459-2) und/oder der Arbeitsbühne kombiniert werden.

Die Instandhaltungsanleitungen sind nur für besonders ausgebildetes Wartungspersonal vorgesehen und sind getrennt von den Betriebs- und Wartungsanleitungen aufzubewahren.

6.2.2 Betriebs- und Wartungsanleitungen

Betriebs- und Wartungsanleitungen müssen mindestens die folgenden Angaben enthalten.

- a) Informationen zum Betrieb der Schnittstellen, wie z. B.:
 - 1) Montage / Anbau und Entkoppeln:
 - i) Informationen zur Montage des Anbaugeräts an den Stapler;
 - ii) Informationen zu erforderlichen hydraulischen und/oder elektrischen Verbindungen;
 - iii) Informationen zum Entkoppeln des Anbaugeräts vom Stapler.
- b) Informationen zu Gabeln, die zur Aufnahme von an Gabeln befestigten Anbaugeräte zugelassen sind.

Informationen zur routinemäßigen Wartung der mechanischen, hydraulischen und/oder elektrischen Schnittstellen müssen zur Verfügung stehen.

6.3 Kennzeichnung

Wenn trotz Maßnahmen zur sicherheitsbezogenen Konstruktion Restrisiken bestehen, müssen diese lesbar und unlöschar (z. B. wetterfest, Profilbuchstaben) in Übereinstimmung mit ISO 15870 gekennzeichnet sein.

Die Sicherheitskennzeichnungen müssen in Übereinstimmung mit ISO 7000 an den Schnittstellen angebracht sein.

Jede elektrische und hydraulische Verbindung mit der Schnittstellen muss permanent, klar und eindeutig gekennzeichnet sein, und die Anweisungen zur korrekten Ausführung der Verbindungen müssen sich auf diese Kennzeichnungen beziehen.

Anhang A (informativ)

Liste der signifikanten Gefährdungen

Dieser Anhang enthält sämtliche signifikanten Gefährdungen, gefährbringenden Situationen und Ereignisse, die von der Risikobeurteilung als signifikant für auswechselbare Ausrüstungen ermittelt wurden, und die Maßnahmen erfordern, um das Risiko auszuschließen oder zu verringern.

Tabelle A.1 — Übereinstimmung der signifikanten Gefährdungen

Gruppe	Signifikante Gefährdung in Übereinstimmung mit EN ISO 12100:2010, Tabelle B.1	Abschnitt(e)/Unterabschnitt(e) dieser Europäischen Norm
<i>Allgemeines, für viele Maschinen relevant</i>		
1	Mechanische Gefährdungen	
1.1	Wegen Maschinenteilen oder Werkstücken, z. B. — durch Lageenergie (herabfallende Objekte, Höhe über dem Boden, Schwerkraft)	4.1 (1. Aufzählungspunkt) 4.2 4.4 4.7 4.8
	— durch kinetische Energie (Beschleunigung, Verzögerung, bewegliche/rotierende Teile)	4.1 (1. Aufzählungspunkt)
	— durch mechanische Festigkeit (Zerbersten)	4.6 4.8
1.2	Durch gespeicherte Energie, z. B.: — elastische Elemente (Federn)	
1.3	Stauchen	4.1 (1. Aufzählungspunkt)
1.4	Scheren	4.1 (1. Aufzählungspunkt)
1.5	Schneiden oder Abschneiden	4.1 (1. Aufzählungspunkt)
1.6	Verfangen	4.1 (1. Aufzählungspunkt)
1.7	Einziehen oder Fangen	4.1 (1. Aufzählungspunkt)
1.8	Stoß	4.1 (1. Aufzählungspunkt) 4.2 4.5 4.7 4.8
1.9	Einstich oder Durchstich	4.1 (1. Aufzählungspunkt)
1.10	Reibung oder Abrieb	4.1 (1. Aufzählungspunkt)

Gruppe	Signifikante Gefährdung in Übereinstimmung mit EN ISO 12100:2010, Tabelle B.1	Abschnitt(e)/Unterabschnitt(e) dieser Europäischen Norm
<i>Allgemeines, für viele Maschinen relevant</i>		
1.11	Injektion	4.1 (1. Aufzählungspunkt) 4.5
1.12	Rutschen, Stolpern und Stürzen	4.1 (2. Aufzählungspunkt)
1.13	Instabilität	
2 Elektrische Gefährdungen		
2.1	Berühren Spannung führender Teile	
2.2	Teile, die unter Fehlerbedingungen spannungsführend geworden sind	
2.3	Unzureichender Abstand zu unter Hochspannung stehenden Teilen	
2.4	Elektrostatische Vorgänge	
2.5	Elektromagnetische Vorgänge	
2.6	Auswerfen von geschmolzenen Teilen	
2.7	Kurzschluss	
2.8	Überlastung	
2.9	Wärmestrahlung	
3 Thermische Gefährdungen		
3.1	Verbrennung, Verbrühung	
3.2	Frostbeulen	
3.3	Strahlung von Wärmequellen	
3.4	Dehydrierung	
4 Gefährdungen durch Lärm		
4.1	Dauerhafter Hörverlust, Tinnitus	4.1 (1. Aufzählungspunkt)
4.2	Als Konsequenz einer Interferenz mit Sprachkommunikation oder mit akustischen Meldungen.	4.1 (1. Aufzählungspunkt)
4.3	Physiologische Beeinträchtigung (z. B. Gleichgewichtsstörung, Bewusstlosigkeit)	4.1 (1. Aufzählungspunkt)

Gruppe	Signifikante Gefährdung in Übereinstimmung mit EN ISO 12100:2010, Tabelle B.1	Abschnitt(e)/Unterabschnitt(e) dieser Europäischen Norm
<i>Allgemeines, für viele Maschinen relevant</i>		
5 Gefährdungen durch Vibration		
5.1	An den während der Bedienung sitzenden Bediener übertragene Vibrationen	
5.2	Tragbare, handgehaltene Maschinen und/oder handgeführte Maschinen (z. B. Gefäßkrankung, neurologische Störung)	
5.3	In Verbindung mit einer starren Position (z. B. Wirbelsäulentrauma, osteoartikuläre Erkrankung, Morbidität des unteren Rückens)	
6 Gefährdungen durch Strahlung		
6.1	Niederfrequente elektromagnetische Strahlung	
6.2	Hochfrequente elektromagnetische Strahlung	
6.3	Optische Strahlung (infrarot, sichtbar und ultraviolett)	
6.4	Laser	
6.5	Quelle ionisierender Strahlung	
7 Gefährdungen durch Materialien und Substanzen		
7.1	Gefährdungen durch Kontakt mit schädlichen Flüssigkeiten, Gasen, Nebeln, Dämpfen und Stäuben bzw. durch Einatmen derselben	4.1 (1. Aufzählungspunkt)
7.2	Feuer	
7.3	Explosion	
7.4	Biologische und mikrobiologische Wirkstoffe (viral oder bakteriell)	NA
7.5	Verwendung / Auftragen von Pestiziden	NA
8 Ergonomische Gefährdungen		
8.1	Ungesunde Körperhaltung oder besondere Anstrengung	4.1 (2. Aufzählungspunkt)
8.2	Unzureichende Berücksichtigung der Anatomie	4.1 (2. Aufzählungspunkt)
8.3	Unzureichende Mittel zur Evakuierung/Notausgang	
8.4	Unzureichende örtliche Beleuchtung	