

DIN EN 1459-2

ICS 53.060

Ersatz für
DIN EN 1459-2:2016-05

**Geländegängige Stapler –
Sicherheitstechnische Anforderungen und Verifizierung –
Teil 2: Schwenkbare Stapler mit veränderlicher Reichweite;
Deutsche Fassung EN 1459-2:2015+A1:2018**

Rough-terrain trucks –
Safety requirements and verification –
Part 2: Slewing variable-reach trucks;
German version EN 1459-2:2015+A1:2018

Chariots tout-terrain –
Prescriptions de sécurité et vérification –
Partie 2: Chariots à portée variable rotatifs;
Version allemande EN 1459-2:2015+A1:2018

Gesamtumfang 74 Seiten

DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Es beinhaltet die Deutsche Fassung der vom Technischen Komitee CEN/TC 150 „Flurförderzeuge — Sicherheit“ im Europäischen Komitee für Normung (CEN) ausgearbeiteten EN 1459-2: 2015+A1: 2018.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung wurden vom Arbeitsausschuss 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 waren an der Erarbeitung beteiligt.

Dieses Dokument 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.

Ab dem Zeitpunkt ihrer Bezeichnung als Harmonisierte Norm im Amtsblatt der Europäischen Union kann der Hersteller bei ihrer Anwendung davon ausgehen, dass er die von der Norm behandelten Anforderungen der Maschinenrichtlinie eingehalten hat (sogenannte Vermutungswirkung).

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.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1459-2:2016-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Abschnitt 1; Anpassung des Normenstatus im Anwendungsbereich
- b) Abschnitt 1; Löschen von *Stapler mit veränderlicher Reichweite mit neigbarem oder höhenverstellbarem Bedienerplatz* aus dem Anwendungsbereich.
- c) Abschnitt 1; Hinzufügen von *Kippen oder Anheben der Bedienerposition* im Anwendungsbereich.

Frühere Ausgaben

DIN EN 1459: 2007-04, 2010-05, 2012-06

DIN EN 1459 Berichtigung 1: 2007-10, 2014-04

DIN EN 1459-2: 2016-05

Deutsche Fassung

**Geländegängige Stapler —
Sicherheitstechnische Anforderungen und Verifizierung —
Teil 2: Schwenkbare Stapler mit veränderlicher Reichweite**

Rough-terrain trucks —
Safety requirements and verification —
Part 2: Slewable variable-reach trucks

Chariots tout-terrain —
Prescriptions de sécurité et vérification —
Partie 2: Chariots à portée variable rotatifs

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 17. Juli 2015 angenommen und schließt Änderung 1 ein, die am 7. Februar 2018 vom CEN angenommen wurde.

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

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

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, 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, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	9
4 Sicherheitstechnische Anforderungen und/oder Schutzmaßnahmen	14
4.1 Allgemeines	14
4.2 Anlassen/Fahren	15
4.3 Bremsen	16
4.4 Elektrische und elektronische Systeme	17
4.5 Bedienelemente	18
4.6 Antriebssysteme und Zubehör	24
4.7 Stabilisierungseinrichtungen	25
4.8 Konstruktionsanforderungen für Wartungszwecke	28
4.9 Einrichtungen zum Heben, Neigen, Teleskopieren und Schwenken	29
4.10 Bedienerplatz	31
4.11 Zugang zum Bedienerplatz	38
4.12 Schutzmaßnahmen und Schutzeinrichtungen	40
4.13 Anforderungen an die Standsicherheit	41
4.14 Sichtverhältnisse	41
4.15 Beleuchtung	42
4.16 Brandschutz	42
4.17 Bergen, Transportieren und Heben	42
4.18 Lärm	43
4.19 Elektromagnetische Verträglichkeit	44
4.20 Stabilität elastischer und starrer Körper/Statische und Stabilitätsberechnungen	44
5 Verifizierung von Anforderungen und Sicherheitsmaßnahmen	48
5.1 Allgemeines	48
5.2 Verifizierung der Funktion	48
5.3 Prüfung der mechanischen Festigkeit	48
5.4 Verifizierung des Lasthaltevermögens	49
5.5 Verifizierung der maximalen Absenkgeschwindigkeit der Last	50
6 Benutzerinformation	50
6.1 Signale und Warnungen	50
6.2 Betriebsanleitung	52
6.3 Kennzeichnung	56
6.4 Tragfähigkeitsdiagramm	56
Anhang A (informativ) Liste der signifikanten Gefährdungen	59
Anhang B (informativ) Übereinstimmung von Bewegungen	65
Anhang C (normativ) Regeln für die Konstruktion und Anordnung von Pedalen	66
C.1 Begriffe	66
C.2 Anforderungen	66
C.3 Konstruktive Ausführung und Herstellung	67

Anhang D (informativ) Regelmäßige und gelegentliche Lasten	69
D.1 Allgemeines	69
D.2 Regelmäßige Lasten	69
D.3 Gelegentliche Lasten	70
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2006/42/EG (Maschinenrichtlinie)	71
Literaturhinweise.....	72

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 1459-2:2015+A1:2018) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 150 „Flurförderzeuge – Sicherheit“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis April 2019, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis April 2019 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument enthält die von CEN am 7. Februar 2018 genehmigte Änderung 1.

Dieses Dokument ersetzt EN 1459-2:2015.

Anfang und Ende der durch die Änderung eingefügten oder geänderten Texte sind jeweils durch Änderungsmarken   angegeben.

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 unter dem allgemeinen Titel *Geländegängige Stapler — Sicherheitstechnische Anforderungen und Verifizierung* aus den folgenden Teilen:

- Teil 1: Stapler mit veränderlicher Reichweite
- Teil 2: Schwenkbare Stapler mit veränderlicher Reichweite
- Teil 3: Schnittstelle zwischen Stapler mit veränderlicher Reichweite und der Arbeitsbühne
- Teil 4: Zusätzliche Anforderungen an Stapler mit veränderlicher Reichweite, vorgesehen für den Transport frei hängender Lasten
- Teil 5: Zusätzliche Anforderungen an Anbaugeräte und zugehörige Schnittstellen
- Teil 6: Methodik der Risikoanalyse und Bestimmung der Performance Level — Bestimmung für Steuerungssysteme (CEN/TR)
- Teil 7: Prüfverfahren für die Bestimmung von Geräuschemissionen (in Vorbereitung)

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, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Diese Europäische Norm behandelt allgemeine sicherheitstechnische Anforderungen sowie Maßnahmen zur Verifizierung dieser Anforderungen für geländegängige, schwenkbare Stapler mit veränderlicher Reichweite.

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm sind geländegängige, schwenkbare Stapler mit veränderlicher Reichweite hauptsächlich dafür ausgelegt, Lasten zu höher gelegenen Arbeitsbereichen zu transportieren und dort abzulegen, und sie können auf unbefestigtem Gelände gefahren werden.

Die Stapler können außerdem mit einer Vielzahl an Anbaugeräten ausgestattet sein, z. B. Mäher, Räumer.

Alle Größen sind in SI-Einheiten, d. h. auch in metrischen Einheiten, angegeben.

In der Erkenntnis dessen, dass zum Zeitpunkt der Veröffentlichung die in dieser Europäischen Norm enthaltenen Anforderungen nicht den Stand der Technik repräsentieren, ist eine Übergangsfrist von 18 Monaten nach dem Datum der Veröffentlichung zugelassen, damit Hersteller ihre Produkte nach den Anforderungen dieser Europäischen Norm entwickeln können.

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

Die behandelten Maschinen und das Ausmaß, in dem die Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse berücksichtigt werden, sind im Anwendungsbereich dieser Norm aufgeführt.

Wenn Anforderungen dieser Typ-C-Norm von denen abweichen, die in Typ-A- oder Typ-B-Normen beschrieben werden, haben die Anforderungen dieser Typ-C-Norm für Maschinen, die entsprechend den Anforderungen dieser Typ-C-Norm konstruiert und gebaut wurden, Vorrang vor den Anforderungen anderer Normen.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die allgemeinen sicherheitstechnischen Anforderungen an geländegängige schwenkbare Stapler mit veränderlicher Reichweite (im Folgenden als Stapler bezeichnet) fest, bestehend aus einem abgesenkten Fahrgestell mit schwenkbarem oberen Aufbau mit einem Teleskophubarm als Hebevorrückung (Schwenkhubarm), an der in der Regel ein Lastaufnahmemittel (z. B. Trägerplatte und Gabelzinken) angebracht ist.

Gabelzinken werden in dieser Europäischen Norm behandelt und gelten als Teile des Staplers.

Diese Europäische Norm behandelt alle signifikanten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse, die auf Stapler zutreffen, wenn sie bestimmungsgemäß und unter Bedingungen von durch den Hersteller vernünftigerweise vorhersehbaren Fehlanwendungen verwendet werden (siehe Anhang A).

Diese Europäische Norm gilt nicht für:

- geländegängige Stapler mit veränderlicher Reichweite (nicht schwenkbar), die in A1 EN 1459-1 A1 behandelt werden;
- motorkraftbetriebene Flurförderzeuge mit veränderlicher Reichweite (behandelt in A1 EN ISO 3691-2) A1;
- LKW-Stapler mit veränderlicher Reichweite;
- A1 Text gestrichen A1
- Fahrzeugkrane (behandelt in EN 13000);
- Maschinen, die in erster Linie für Erdarbeiten ausgelegt sind, wie etwa Radlader und Planierdrauen, auch wenn deren Schaufeln und Planierschilde durch Gabeln ersetzt wurden (siehe Normenreihe EN 474);
- Stapler, die in erster Linie mit Lastaufhängemitteln mit veränderlicher Länge (z. B. Kette, Seil) ausgelegt sind, an denen die Last ungehindert in alle Richtungen schwingen kann;
- Stapler, die in erster Linie für die Handhabung von Containern ausgelegt sind;
- schienengebundene Stapler;
- Anbaugeräte (prEN 1459-5).

Diese Europäische Norm behandelt keine Gefährdungen in Verbindung mit:

- Staplern mit Hybridantrieb;
- gasbetriebenen Staplern;
- Staplern, die mit Ottomotor ausgestattet sind;
- batteriebetriebenen Staplern;
- traktorspezifischen Vorrichtungen (z. B. Zapfwellengetriebe);
- A1 Kippen oder Anheben der Bedienerposition. A1

Diese Europäische Norm befasst sich nicht mit Gefährdungen, die auftreten können bei:

- a) Beförderung schwebender Lasten, die frei schwingen können (zusätzliche Anforderungen sind in prEN 1459-4 angegeben);
- b) Benutzung von Staplern auf öffentlichen Straßen;
- c) Benutzung in explosionsfähigen Atmosphären;
- d) Benutzung für Arbeiten unter Tage;
- e) Schleppen von Anhängern;
- f) Ausstattung mit einer Arbeitsbühne für das Personal (zusätzliche Anforderungen sind in EN 1459-3 angegeben).

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 842:1996+A1:2008, *Sicherheit von Maschinen — Optische Gefahrensignale — Allgemeine Anforderungen, Gestaltung und Prüfung*

EN 1175-2:1998+A1:2010, *Sicherheit von Flurförderzeugen — Elektrische Anforderungen — Teil 2: Allgemeine Anforderungen für Flurförderzeuge mit Verbrennungsmotoren*

EN 12053:2001+A1:2008, *Sicherheit von Flurförderzeugen — Verfahren für die Messung der Geräuschemission*

EN 12895:2015, *Flurförderzeuge — Elektromagnetische Verträglichkeit*

EN 13059:2001+A1:2008, *Sicherheit von Flurförderzeugen — Schwingungsmessung*

EN 13309:2010, *Baumaschinen — Elektromagnetische Verträglichkeit von Maschinen mit internem elektrischen Bordnetz*

EN 60529:1991, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529)*

EN 62061:2005, *Sicherheit von Maschinen — Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme (IEC 62061:2003)*

EN ISO 2860:2008, *Erdbaumaschinen — Öffnungen — Mindestmaße (ISO 2860:1992)*

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

EN ISO 3164:2013, *Erdbaumaschinen — Prüfung von Schutzaufbauten — Verformungsgrenzbereich (ISO 3164:2013)*

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

EN ISO 3449:2008, *Erdbaumaschinen — Schutzaufbauten gegen herabfallende Gegenstände — Prüfungen und Anforderungen (ISO 3449:2005)*

- EN ISO 3457:2008, *Erdbaumaschinen — Schutzeinrichtungen — Begriffe und Anforderungen (ISO 3457:2003)*
- EN ISO 3471:2008, *Erdbaumaschinen — Überrollschutzaufbauten — Laborprüfungen und Leistungsanforderungen (ISO 3471:2008)*
- EN ISO 4413:2010, *Fluidtechnik — Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Hydraulikanlagen und deren Bauteile (ISO 4413:2010)*
- EN ISO 4414:2010, *Fluidtechnik — Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Pneumatikanlagen und deren Bauteile (ISO 4414:2010)*
- EN ISO 5353:1998, *Erdbaumaschinen sowie Traktoren und Maschinen für Land- und Forstwirtschaft — Sitzindexpunkt (ISO 5353:1995)*
- EN ISO 6682:2008, *Erdbaumaschinen — Stellteile — Bequemlichkeitsbereiche und Reichweitenbereiche (ISO 6682:1986 einschließlich A1:1989)*
- EN ISO 6683:2008, *Erdbaumaschinen — Sitzgurte und Sitzgurtverankerungen — Anforderungen und Prüfverfahren (ISO 6683:2005)*
- EN ISO 7096:2008, *Erdbaumaschinen — Laborverfahren zur Bewertung der Schwingungen des Maschinenführersitzes (ISO 7096:2000)*
- EN ISO 12100:2010, *Sicherheit von Maschinen — Allgemeine Gestaltungsleitsätze — Risikobeurteilung und Risikominderung (ISO 12100:2010)*
- EN ISO 13732-1:2008, *Ergonomie der thermischen Umgebung — Bewertungsverfahren für menschliche Reaktionen bei Kontakt mit Oberflächen — Teil 1: Heiße Oberflächen (ISO 13732-1:2006)*
- EN ISO 13849-1:2008, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen — Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze (ISO 13849-1:2006)*
- EN ISO 13850:2008, *Sicherheit von Maschinen — Not-Halt — Gestaltungsleitsätze (ISO 13850:2006)*
- EN ISO 13857:2008, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen (ISO 13857:2008)*
- ISO 3795:1989, *Road vehicles, and tractors and machinery for agriculture and forestry — Determination of burning behaviour of interior materials*
- ISO 4305:2014, *Mobile cranes — Determination of stability*
- ISO 5053-1:2014, *Industrial trucks — Terminology and classification — Part 1: Types of industrial trucks*
- ISO 6011:2003, *Earth-moving machinery — Visual display of machine operation*
- ISO 6016:2008, *Earth-moving machinery — Methods of measuring the masses of whole machines, their equipment and components*
- ISO 6292:2008, *Powered industrial trucks and tractors — Brake performance and component strength*
- ISO 7000:2014, *Graphical symbols for use on equipment — Registered symbols*
- ISO 9533:2010, *Earth-moving machinery — Machine-mounted audible travel alarms — Test methods and performance criteria*
- ISO 10263-2:2009, *Earth-moving machinery — Operator enclosure environment — Part 2: Air filter element test method*

ISO 10263-3:2009, *Earth-moving machinery — Operator enclosure environment — Part 3: Pressurization test method*

ISO 10263-4:2009, *Earth-moving machinery — Operator enclosure environment — Part 4: Heating, ventilating and air conditioning (HVAC) test method and performance*

ISO 10896-1:2012, *Rough-terrain trucks — Safety requirements and verification — Part 1: Variable-reach trucks*

ISO 11112:1995, *Earth-moving machinery — Operator's seat — Dimensions and requirements*

ISO 11862:1993, *Earth-moving machinery — Auxiliary starting aid electrical connector*

ISO 12508:1994, *Earth-moving machinery — Operator station and maintenance areas — Bluntness of edges*

ISO 12509:2004, *Earth-moving machinery — Lighting, signalling and marking lights, and reflex-reflector devices*

ISO 13333:1994, *Earth-moving machinery — Dumper body support and operator's cab tilt support devices*

ISO 15817:2012, *Earth-moving machinery — Safety requirements for remote operator control*

ISO/DIS 15818:2014, *Earth-moving machinery — Safety requirements for remote*

ISO 21507:2010, *Earth-moving machinery — Performance requirements for non-metallic fuel tanks*

ISO 22915-10:2008, *Industrial trucks — Verification of stability — Part 10: Additional stability test for trucks operating in the special condition of stacking with load laterally displaced by powered devices*

ISO 22915-20:2008, *Industrial trucks — Verification of stability — Part 20: Additional stability test for trucks operating in the special condition of offset load, offset by utilization*

ISO 22915-24:2015, *Industrial trucks — Verification of stability — Part 24: Slewing variable-reach rough-terrain trucks*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN ISO 12100:2010 und ISO 5053-1:2014 und die folgenden Begriffe.

3.1

geländegängiger schwenkbarer Stapler mit veränderlicher Reichweite

geländegängiger Stapler mit veränderlicher Reichweite mit einem oberen Aufbau, der um eine vertikale Achse auf dem Fahrgestell in einer kreisförmigen Bewegung beiderseits der Längsachse des Staplers um mehr als 5° drehbar ist

[QUELLE: ISO 5053-1:2014, 3.22]

3.2

wirkliche Tragfähigkeit (*Q*)

vom Hersteller zugelassene Höchstlast, abhängig von der Bauteilfestigkeit und der Standsicherheit des Staplers, die der Stapler unter normalen Betriebsbedingungen bei einem festgelegten Norm-Lastschwerpunktstand der Last und bei einer festgelegten Reichweite befördern, heben oder stapeln kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Die wirkliche Tragfähigkeit des Staplers ist abhängig von der Ausstattung des Staplers hinsichtlich veränderbarer Größen wie:

- Hubhöhe;
- Reichweite des Hubarmes (gemessen von der Mitte des Schwenkbereichs des drehbaren oberen Aufbaus);
- Schwenkposition;
- Norm-Lastschwerpunktstand;
- Lastaufnahmeeinrichtung (Gabelzinken oder fest angebrachte Anbaugeräte);
- Stabilisierungseinrichtungen.

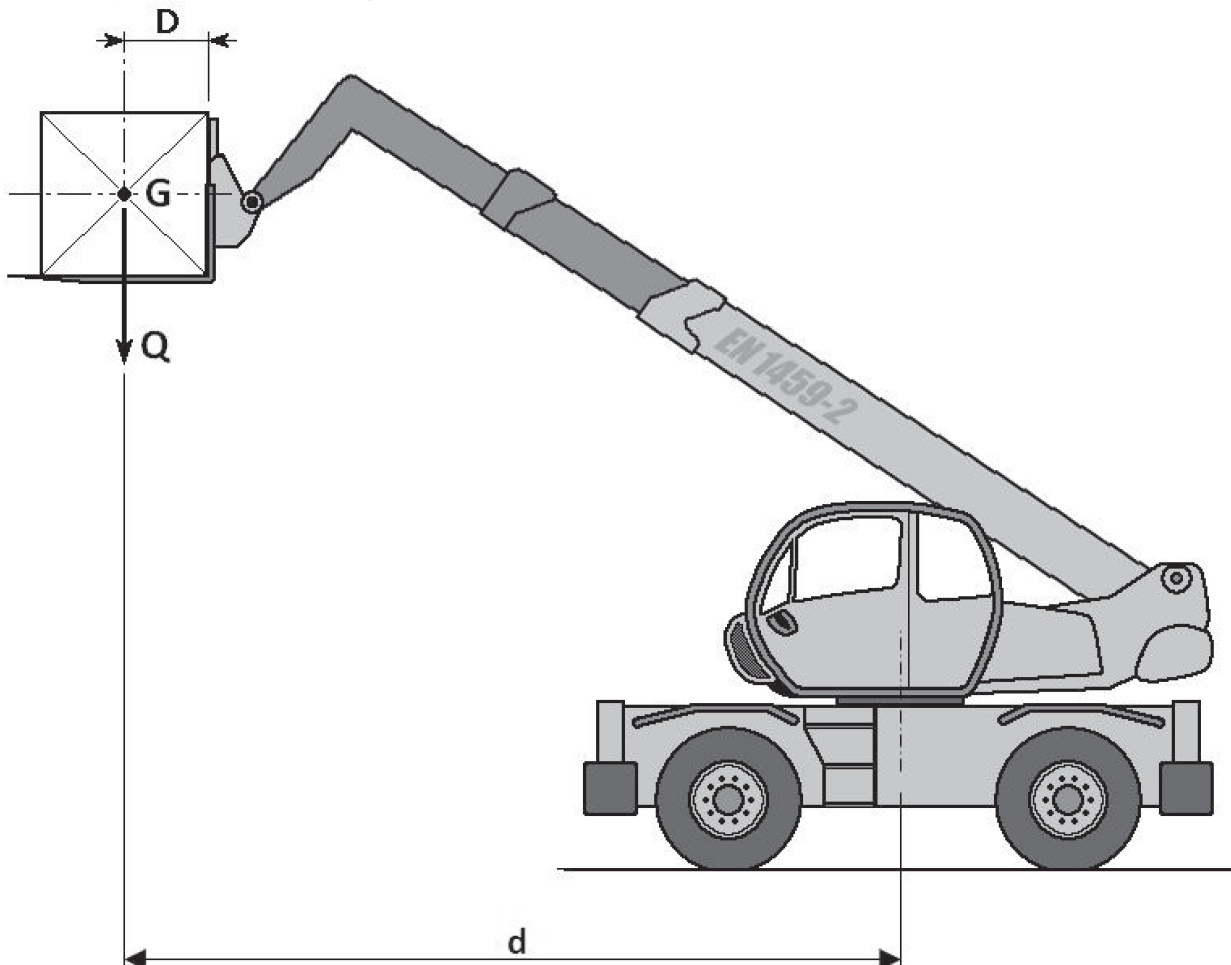
Anmerkung 2 zum Begriff: Die wirkliche Tragfähigkeit legt die Fähigkeit zur Handhabung von Lasten des jeweiligen Staplers je nach Ausstattung fest. Zusätzliche Angaben zu wirklichen Nenntragfähigkeiten bei abnehmbaren Anbaugeräten können ebenfalls festgelegt werden, wenn es die entsprechende Standsicherheitsprüfung zulässt oder die Berechnung mit empirischen Daten nachgewiesen wurde.

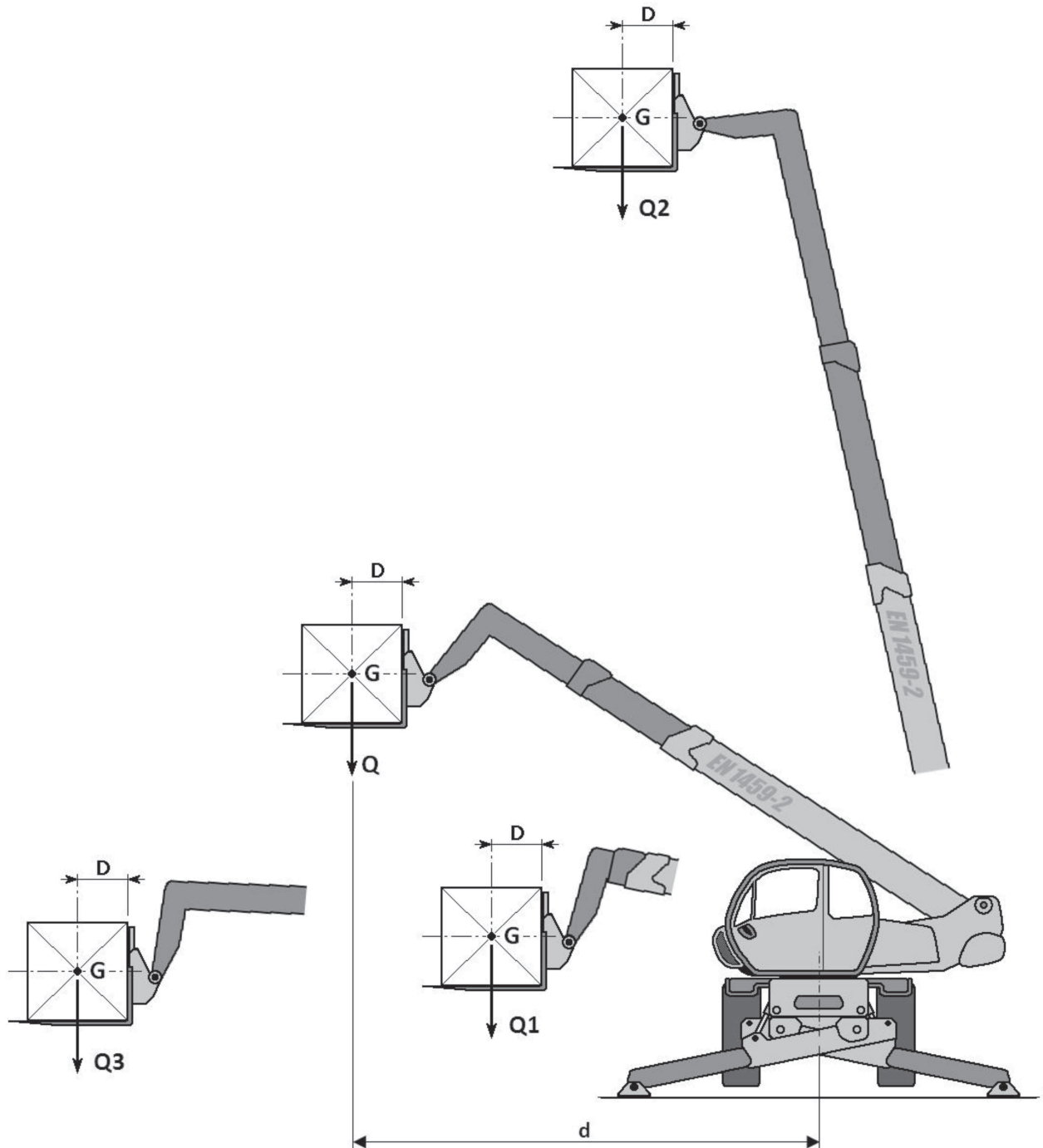
3.3
Reichweite (d)
normaler Abstand zwischen der Drehachse des oberen Aufbaus und der vertikalen Ebene, wobei G senkrecht zur Längsachse des oberen Aufbaus liegt

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Lastschwerpunkt (G) wird in Tabelle 1 definiert.

Anmerkung 2 zum Begriff: Siehe Bild 1 für Beispiele der Reichweite.

Anmerkung 3 zum Begriff: Aus praktischen Gründen kann d mit Bezug auf Punkt g gemessen werden, wobei g die vertikale Projektion des Lastschwerpunkts G auf die Ebene der Oberseite der Gabelzinken ist.





Legende

- d Reichweite
- D Norm-Lastschwerpunktabstand
- G Lastschwerpunkt
- Q wirkliche Tragfähigkeit
- Q_1 Nenntragfähigkeit
- Q_2 Nenntragfähigkeit bei maximaler Höhe oder Anhebung
- Q_3 Nenntragfähigkeit bei maximaler Reichweite

Bild 1 — Parameter zur Bestimmung der wirklichen Tragfähigkeit des Staplers mit Gabeln

3.4

Hubhöhe (*H*)

vertikaler Abstand zwischen der oberen Lastauflagefläche der Gabelzinken und dem Boden

3.5

Norm-Lastschwerpunkt Abstand (*D*)

Abstand, horizontal zwischen dem Lastschwerpunkt (*G*) und der Vorderseite der Gabelschenkel und vertikal zwischen Lastschwerpunkt (*G*) und der Auflagefläche der Gabelzinken gemessen, wie in Tabelle 1 angegeben

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 1 für ein Beispiel.

Anmerkung 2 zum Begriff: Typische Norm-Lastschwerpunkt Abstände sind in Tabelle 1 angegeben.

Tabelle 1 — Typischer Norm-Lastschwerpunkt Abstand

Nenntragfähigkeit <i>Q</i> in kg		Norm-Lastschwerpunkt Abstand <i>D</i> in mm				
		400	500	600	900	1 200
0	< 1 000	X				
≥ 1 000	< 5 000		X			
≥ 5 000	≤ 10 000			X		
> 10 000	< 20 000			X	X	X
≥ 20 000	< 25 000				X	X
≥ 25 000						X

Anmerkung 3 zum Begriff: Stapler dürfen für spezielle Anwendungen mit auf diese Anwendungen bezogenen Lastschwerpunkten bewertet werden.

3.6

Anbaugerät

entweder ein Werkzeug oder ein auswechselbares Gerät, das an dem Hebezeug angebracht werden kann

3.7

Nenntragfähigkeit von Anbaugeräten

vom Hersteller zugelassene Höchstlast, die das Anbaugerät unter spezifischen Bedingungen befördern kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Nenntragfähigkeit des Anbaugeräts kann mit dem Lastschwerpunkt Abstand in Verbindung gebracht werden.

3.8

Verriegelung gegen Achsschwingungen

zur Verbesserung der Standsicherheit des Staplers vorgesehener Mechanismus, der das Schwingen einer Achse verhindern soll

3.9

Stabilisierungseinrichtung

ausfahrbare und/oder schwenkbare mechanische Stütze, die zur Verbesserung der Standsicherheit eines Staplers im stationären Betrieb verwendet wird

3.10

Schräglagekompensator

verstellbare Vorrichtung zum Niveaueausgleich

Vorrichtung zum Einstellen des Neigungswinkels der Ebene zwischen dem Fahrgestell und dem Boden, mit dem sichergestellt wird, dass der Hubarm in einer vertikalen Ebene arbeitet, wenn der Stapler auf einer Rampe positioniert ist

3.11

Gabel

Einrichtung, bestehend aus zwei oder mehr massiven Gabelzinken, von denen jeder aus einem Gabelschenkel (senkrechter Teil) und einer Gabelscheide besteht, die mit Haken- oder Wellenbefestigung angebracht ist, an der Trägerplatte befestigt ist und in der Regel von Hand eingestellt wird

3.12

Hubarm

schwenkbar gelagertes Trägerelement, das die horizontale und vertikale Positionierung der Last oder des Anbaugeräts ermöglicht

3.13

Krebstgang

Lenkbetriebsart, bei der alle Räder des Staplers in dieselbe Richtung steuern

3.14

normaler Bedienerplatz

Position, wie vom Hersteller festgelegt, von der aus der Bediener in der Lage ist, die Fahrbewegungen des Staplers einschließlich der Funktionen zur Handhabung der Last zu steuern

[QUELLE: ISO 10896-1:2012, 3.16]

Anmerkung 1 zum Begriff: Es können weitere Positionen erforderlich sein, wenn nicht alle Funktionen des Staplers von einer einzigen Position aus gesteuert werden können.

3.15

Schnellwechselvorrichtung für Anbaugeräte

am Ende des Hubarmes angebrachte Vorrichtung, um schnelles Auswechseln eines Anbaugeräts zu erleichtern

3.16

Hubarmschwimmstellung

Steuerungsart, die Schwerkraft anwendet, um es einem Anbaugerät am Ende des Hubarmes zu ermöglichen, einer Kontur zu folgen (z. B. dem Boden)

3.17

maximaler Betriebsdruck

höchster Druck im Hydraulikkreis während des Normalbetriebs

[QUELLE: ISO 10972-3:2003, 3.2]

3.18

Nenntragfähigkeit (Q_1)

maximale vom Hersteller zugelassene Last beim Norm-Lastschwerpunktabstand (D), die der Stapler unter normalen Betriebsbedingungen bei vollständig eingezogenem Hubarm auf den Gabelzinken heben und befördern kann

3.19

auswechselbare Ausrüstung

Vorrichtung, die der Bediener eines Staplers selbst an diesem anbringt, um dessen Funktion zu ändern oder zu erweitern

3.20

Werkzeug

Gerät, das vom Bediener selbst am Hebezeug angebracht wird und dessen Funktion nicht ändert

3.21

ausgerichtete Lage

Anordnung des Staplers, bei der die Längsmittelachse des oberen Schwenkaufbaus mit der Längsmittelachse des Fahrgestells ausgerichtet ist

3.22

vorwärts ausgerichtete Lage

ausgerichtete Lage, bei der der Teleskopausleger in Richtung der Vorderseite des Staplers, wie vom Hersteller festgelegt, ausgerichtet ist

3.23

rückwärts ausgerichtete Lage

ausgerichtete Lage, bei der der Teleskopausleger in Richtung der Rückseite des Staplers, wie vom Hersteller festgelegt, ausgerichtet ist

3.24

ebener Boden

Boden mit einer Neigung von $(0 \pm 2) \%$

3.25

Lastanzeigevorrichtung (LID)

Vorrichtung, die den Bediener warnt, wenn der Stapler die vom Hersteller vorgegebenen Grenzwerte des Kippmoments als Folge einer Änderung der Geometrie des Lastaufnahmemittels erreicht hat, und/oder die bei Überlastung warnt

3.26

Lastbegrenzungseinrichtung (LLD)

Vorrichtung, die den Bediener daran hindert, die Geometrie des Lastaufnahmemittels in Richtungen zu ändern, die das Lastmoment über die vom Hersteller erlaubten Grenzen hinaus erhöhen würden, und/oder die eine Überlastung verhindert

3.27

Geometrie des Lastaufnahmemittels

Verhältnis von Punkten, Linien und Winkeln, das von der Position des Lastschwerpunktes (der Position von Hubarm, Trägerplatte und Anbaugeräten) und der Kippkante (an Rädern oder Stabilisatoren) beschrieben wird

4 Sicherheitstechnische Anforderungen und/oder Schutzmaßnahmen

4.1 Allgemeines

4.1.1 Einleitung

Stapler müssen die sicherheitstechnischen Anforderungen und/oder Schutzmaßnahmen dieses Abschnitts erfüllen. Außerdem muss der Stapler nach den Leitsätzen von EN ISO 12100 für relevante, jedoch nicht signifikante Gefährdungen gestaltet sein, die in dieser Norm nicht behandelt werden.

4.1.2 Scharfe Kanten und spitze Winkel

Die in ISO 12508:1994 festgelegten Anforderungen müssen in Bereichen, in denen der Bediener während des Betriebes, Zugangs, Ausgangs und der Wartung mit scharfen Kanten und spitzen Winkeln in Berührung kommen kann, eingehalten werden.

Verifizierung erfolgt durch Messung.

4.1.3 Bauteile mit gespeicherter Energie

Bauteile, die Energie speichern und bei der Demontage oder Zerlegung ein Verletzungsrisiko zur Folge haben können, z. B. Hydraulikspeicher und Federkraftbremsen, sind mit einer Vorrichtung zur Freisetzung der Energie vor der Demontage oder Zerlegung auszustatten und entsprechend 6.1.8 zu kennzeichnen.

Verifizierung erfolgt durch Baumusterprüfung.

4.2 Anlassen/Fahren

4.2.1 Unbefugtes Anlassen

Stapler müssen so ausgelegt sein, dass sie nicht ohne Schlüssel, Code, Magnetkarte oder einem anderen gleichwertigen Mittel angelassen werden können.

Verifizierung erfolgt durch Baumusterprüfung.

4.2.2 Unbeabsichtigte Bewegung

Stapler müssen mit einer Einrichtung versehen sein, die das Anlassen des Motors bei eingelegtem Gang verhindert. Befindet sich die Fahrtrichtungssteuerung des Antriebssystems in Leerlaufstellung, sind Vorkehrungen zu treffen, die sicherstellen, dass diese ersichtlich ist und in ihrer Leerlaufstellung beibehalten wird.

Diese Einrichtungen müssen Tabelle 3 entsprechen.

Verifizierung erfolgt durch Funktionsprüfung.

4.2.3 Unkontrollierte Bewegung

Es müssen Vorrichtungen vorhanden sein, mit denen der Stapler daran gehindert wird, sich auf ebenem Boden zu bewegen, solange kein Gang eingelegt worden ist. Diese Vorrichtungen müssen Tabelle 3 entsprechen.

Verifizierung erfolgt durch Funktionsprüfung.

4.2.4 Kraftgeführte Fahrbewegungen

Für den Fall, dass sich der Bediener nicht am normalen Bedienerplatz befindet, sind Vorrichtungen zur Verhinderung von kraftgeführten Fahrbewegungen bereitzustellen.

Kraftgeführte Fahrbewegungen dürfen nicht ohne eine zusätzliche Betätigung automatisch aktiviert werden, z. B. Rückstellung/Bestätigung der Fahrtrichtungssteuerung, wenn sich der Bediener wieder an den normalen Bedienerplatz zurück begibt. Das Anziehen der Feststellbremse muss eine neutrale Fahrsteuerung bewirken, außer bei Staplern mit hydrostatischer Übertragung.

ANMERKUNG Bei Staplern mit hydrostatischer Übertragung erreicht das Übertragungssystem den gleichen Zweck.

Verifizierung erfolgt durch Funktionsprüfung.

Vorrichtungen, mit denen diese Anforderungen umgesetzt werden, müssen Tabelle 3 entsprechen.

In den ausgerichteten Lagen muss zu Beginn einer im Hinblick auf die Fahrerposition rückwärtsgerichteten Bewegung ein akustischer Alarm für mindestens 1 s ertönen, der den Anforderungen von ISO 9533:2010 entspricht.

Verifizierung erfolgt durch Messung und Funktionsprüfung.

4.2.5 Nicht aktivierte Feststellbremse

Wenn sich der Bediener nicht am normalen Bedienerplatz befindet und die Feststellbremse nicht eingelegt wurde, muss ein Warnsystem aktiviert werden.

Eine eindeutige Warnung (akustisch und/oder optisch) für den Fahrer muss aktiviert werden, wenn er sich nicht am normalen Bedienerplatz befindet und die Feststellbremse nicht angelegt wurde.

Vorrichtungen, mit denen diese Anforderung umgesetzt wird, müssen Tabelle 3 entsprechen.

Verifizierung erfolgt durch Funktionsprüfung.

4.3 Bremsen

4.3.1 Allgemeines

Stapler sind mit (einer) Betriebs- und Feststellbremse(n) auszurüsten, die den Anforderungen der ISO 6292:2008 entsprechen muss/müssen.

Verifizierung erfolgt durch Baumusterprüfung und Typprüfung.

ANMERKUNG Werden Stapler auf öffentlichen Straßen bewegt, gelten zusätzlich die nationalen Straßenverkehrsordnungen.

Ist eine elektromechanische Feststellbremse eingebaut, muss die Bremsvorrichtung mechanisch eingelegt und elektrisch gelöst werden.

Verifizierung erfolgt durch Baumusterprüfung.

Ist eine hydromechanische Feststellbremse eingebaut, muss die Bremsvorrichtung mechanisch eingelegt und hydraulisch gelöst werden.

Wenn der Bediener die Feststellbremse vom normalen Bedienerplatz aus von Hand löst, darf sie die Betriebsbremse nicht unwirksam machen.

Verifizierung erfolgt durch Baumusterprüfung.

4.3.2 Ausfall der Energieversorgung

Ein Ausfall der Energieversorgung beim Lösen der Bremsen darf zu keinem Verlust der Bremswirkung führen.

Die Bremssysteme müssen den Stapler auf kontrollierte Weise anhalten und/oder den Stapler in der Parkstellung festmachen können.

Verifizierung erfolgt durch Typprüfung.

4.4 Elektrische und elektronische Systeme

4.4.1 Allgemeines

Der Stapler muss EN 1175-2:1998+A1:2010, 5.1 und 5.2, entsprechen.

Verifizierung erfolgt durch Baumusterprüfung.

4.4.2 Sicherheitsbezogene Funktionen

Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen müssen einem PL_r (siehe EN ISO 13849-1) oder SIL (siehe EN 62061) nach Tabelle 3 entsprechen.

Verifizierung erfolgt durch Baumusterprüfung.

ANMERKUNG Die vollständige Risikobeurteilung von sicherheitsbezogenen Teilen von Steuerungen für Stapler ist in CEN/TR 1459-6 enthalten.

4.4.3 Schutzgrad

Je nach Einbauort/den Einbauverhältnissen der elektrischen und elektronischen Bauteile sind die folgenden Schutzarten erforderlich:

- a) alle Bauteile, die außen am Stapler angebracht oder direkten Umwelteinflüssen ausgesetzt sind, müssen mindestens einen Schutzgrad haben, der Schutzgrad IP56 (nach EN 60529:1991) entspricht;
- b) alle Bauteile, die in der geschlossenen Kabine eingebaut oder gegen Umwelteinflüsse geschützt sind, müssen mindestens einen Schutzgrad haben, der IP43 (nach EN 60529:1991) entspricht.

Verifizierung erfolgt durch Baumusterprüfung.

4.4.4 Leitungskennzeichnung

Der Stapler muss EN 1175-2:1998+A1:2010, 5.4, entsprechen.

Verifizierung erfolgt durch Sichtprüfung und Baumusterprüfung.

Diese Anforderung gilt nicht für elektrische Schaltkreise von Diebstahlsicherungen, sofern vorhanden.

4.4.5 Überlastschutzeinrichtungen

Der Stapler muss EN 1175-2:1998+A1:2010, 5.5, entsprechen.

Verifizierung erfolgt durch Baumusterprüfung.

4.4.6 Batterien

Batterien müssen an einer belüfteten Stelle, die zu Wartungszwecken zugänglich ist, festgemacht werden, um ein Verrutschen zu verhindern, das eine Gefährdung hervorrufen kann.

Verifizierung erfolgt durch Sichtprüfung.

Batterien und/oder die Batterieeinbaustellen müssen so konstruiert und ausgeführt oder abgedeckt sein, dass jegliche Gefährdung des Bedieners durch Batteriesäure oder Säuredämpfe im Falle von Überschlagen des Staplers minimiert wird.

Verifizierung erfolgt durch Baumusterprüfung.

Die Isolation von aktiven Teilen der Batterie muss EN 1175-2:1998+A1:2010, 5.1.1, entsprechen.

Verifizierung erfolgt durch Baumusterprüfung.

4.4.7 Abklemmen der Batterie

Das Abklemmen der Batterie muss EN 1175-2:1998+A1:2010, 5.1.3, entsprechen.

Verifizierung erfolgt durch Typprüfung.

Zur Kennzeichnung siehe 6.1.10.

4.4.8 Elektrischer Anschluss für zusätzliche Starthilfeeinrichtungen

Sind auf dem Stapler elektrische Anschlüsse für eine zusätzliche Starthilfe oder Stromversorgung vorhanden, müssen die Anschlüsse ISO 11862:1993 entsprechen.

4.5 Bedienelemente

4.5.1 Allgemeines

4.5.1.1 Allgemeines

- a) Die Bedienelemente (Handhebel, Joysticks, Pedale, Schalter usw.) und Anzeigen von Staplern und Anbaugeräten müssen so gestaltet, ausgeführt und angeordnet sein, dass sie vom normalen Bedienerplatz aus nach EN ISO 6682 erreichbar sind.

Verifizierung erfolgt durch Baumusterprüfung.

- b) Die Bedienelemente (Handhebel, Joysticks, Pedale, Schalter usw.) und Anzeigen von Staplern und Anbaugeräten müssen eindeutig gekennzeichnet sein, außer wenn sie offensichtlich sind (z. B. Gaspedal). Die Kennzeichnung muss unauslöschlich sein und am normalen Bedienerplatz sichtbar sein; sofern angemessen, müssen graphische Symbole nach ISO 7000:2014 verwendet und in der Benutzerinformation (siehe 6.1.2) erklärt werden.

Jedes graphische Symbol muss auf dem Bedienelement oder der Anzeige oder in unmittelbarer Nähe des Bedienelements oder der Anzeige, für das/die es gilt, angebracht sein.

Verifizierung erfolgt durch Sichtprüfung.

- c) Anzeigen und die Bewegung der Bedieneinrichtung müssen möglichst der beabsichtigten Wirkung oder gängigen Praxis entsprechen.

ANMERKUNG 1 Als Leitfaden dienen Anhang B und die ergonomischen Leitsätze von EN 894-1.

Verifizierung erfolgt durch Typprüfung.

- d) Pedalbetätigte Bedienelemente zum Fahren und Bremsen müssen Anhang C entsprechen.

- e) Sicherheitsbezogene Teile der Steuerung müssen Tabelle 3 entsprechen.

ANMERKUNG 2 CEN/TR 1459-6 beschreibt die Vorgehensweise zur Bestimmung des Werts von PL_r , der in Tabelle 3 aufgelistet ist.

- f) Um jegliche Möglichkeit von kraftgeführten Fahrbewegungen durch Betätigen der Bedienelemente zu verhindern, wenn sich der Bediener nicht an einem Bedienerplatz befindet, sind diesbezüglich Vorkehrungen zu treffen.
- g) An Staplern angebrachte ferngesteuerte Systeme müssen die maßgeblichen Anforderungen von ISO 15817:2012 erfüllen.

Verifizierung erfolgt durch Baumusterprüfung.

4.5.1.2 Mehrere Bedienerplätze

Nur wenn mehr als ein Bedienerplatz vorhanden ist, muss an jedem Bedienerplatz ein Not-Halt-Schalter vorhanden sein.

Verifizierung erfolgt durch Sichtprüfung und Baumusterprüfung.

Die Betätigung von Bedienelementen an einem Bedienerplatz muss die Betätigung von Bedienelementen an anderen Bedienerplätzen ausschließen, außer bei der Betätigung des Not-Halt-Schalters, der von allen Bedienerplätzen aus bedienbar sein muss.

Maßnahmen, mit denen diese Anforderung erfüllt wird, müssen Tabelle 3 entsprechen.

Verifizierung erfolgt durch Funktionsprüfung.

Der Not-Halt-Schalter muss EN ISO 13850 entsprechen.

Verifizierung erfolgt durch Baumusterprüfung.

4.5.1.3 Unbeabsichtigte Betätigung

Bedienelemente, von denen eine Gefährdung durch unbeabsichtigte Betätigung ausgehen kann, müssen so angeordnet, ausgeschaltet oder geschützt sein, dass das Risiko minimal ist.

Falls für diesen Zweck eine Vorrichtung zum Abschalten eingesetzt wird, muss sie entweder selbsttätig sein oder durch eine zwangsweise Betätigung der betreffenden Vorrichtung aktiviert werden und muss Tabelle 3 entsprechen.

Verifizierung erfolgt durch Baumusterprüfung.

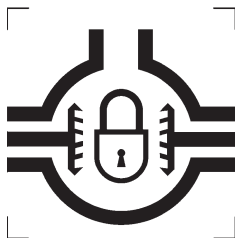
4.5.2 Differentialsperre

Ist der Stapler mit einer pedalbetätigten Differentialsperre ausgestattet, muss das Niederdrücken des Pedals das Differential sperren.

Verifizierung erfolgt durch Typprüfung.

Ist der Stapler mit einer Differentialsperre ausgestattet, die mit anderen Mitteln oder Vorrichtungen betätigt wird (z. B. Schalter oder Handhebel), müssen die Sperrstellung und die gelöste Stellung deutlich gekennzeichnet sein.

Bedienelemente und Anzeigen, die sich auf die Differentialsperre beziehen, müssen mithilfe des Symbols 1662 von ISO 7000 gekennzeichnet sein.



Verifizierung erfolgt durch Sichtprüfung.

4.5.3 Bedienelemente für die Lenkung

4.5.3.1 Allgemeines

Der Lenkmechanismus muss so ausgelegt sein, dass die Bewegung des Bedienelements proportional zur beabsichtigten Fahrtrichtung verläuft.

Verifizierung erfolgt durch Baumusterprüfung.

4.5.3.2 Lenkrichtung

Folgende Anforderungen müssen erfüllt sein, wenn sich der Stapler in vorwärts ausgerichteter Lage befindet:

- a) Bei Staplern, die über eine Lenkradsteuerung verfügen, muss die Drehung des Lenkrades in Uhrzeigerrichtung den Stapler bei Vorwärtsfahrt nach rechts bewegen.
- b) Bei Staplern, die über eine Kребsganglenkung verfügen, muss die Drehung des Lenkrades in Uhrzeigerrichtung den Stapler bei Vorwärtsfahrt nach rechts und bei Rückwärtsfahrt nach links bewegen.
- c) Bei Staplern, bei denen die Lenkung mit Hilfe einer Einzelhebelsteuerung erfolgt, muss der Stapler durch Bewegen des Hebels nach rechts beim Fahren in Vorwärtsrichtung nach rechts gelenkt werden.

Wenn der obere Aufbau mehr als 90° zu jeder Seite der Längsachse des Fahrgestells aus der vorwärts ausgerichteten Lage geschwenkt wird, muss eine optische Anzeige den Bediener davor warnen, dass die Betätigungseinrichtungen der Lenkanlage im Vergleich zu a) oder b) vertauscht sind.

Verifizierung erfolgt durch Funktionsprüfung.

4.5.3.3 Ausfall der Energieversorgung

Bei Staplern mit einer Höchstgeschwindigkeit von ≤ 20 km/h muss es im Fall einer Unterbrechung der Energieversorgung des Lenksystems (einschließlich ausgefallener Motor) möglich sein, den angesteuerten Weg beizubehalten, bis der Stapler zum Stillstand gebracht ist.

Verifizierung erfolgt durch Typprüfung.

Stapler mit einer Höchstgeschwindigkeit von mehr als 20 km/h müssen entsprechend den folgenden Bedingungen geprüft werden und müssen folgende Anforderungen erfüllen.

- Der Stapler muss unter den Last- und Betriebsbedingungen geprüft werden, die die größte Last auf die gelenkten Achsen erzeugen.
- Der Stapler muss ausgehend von der Geradeausstellung bei einer Geschwindigkeit von 10 km/h auf einer trockenen, ebenen Straße mit guter Reifenhaftung eine spiralförmige Bewegung beschreiben.

- Die Betätigungskraft am Lenkrad muss bis zu dem Augenblick gemessen werden, in dem die Lenkradstellung entsprechend dem Stapler einen Wendekreis mit einem Radius von 12 m erreicht (unter Berücksichtigung des äußersten Teils des Lenkrads).
- Die Dauer des Manövers (Zeitraum zwischen dem Moment, in dem das Bedienelement für die Lenkung das erste Mal betätigt wird, und dem Moment, in dem die Stellung erreicht wird, bei der die Messungen durchgeführt werden) darf acht Sekunden nicht überschreiten.
- Ein Lenkmanöver muss zur linken Seite und ein Lenkmanöver zur rechten Seite vorgenommen werden.
- Der Lenkaufwand, der im Notfall erforderlich ist, um ausgehend von der Geradeausstellung einen Wendekreis mit einem Radius von 12 m zu erreichen, darf 600 N nicht überschreiten

Verifizierung erfolgt durch Typprüfung.

ANMERKUNG Für die Anwendung dieses Unterabschnitts siehe ISO 5010.

4.5.3.4 Festigkeit von Bauteilen

Die Kombination aus Lenkrad und Handknäufen am Lenkrad (sofern vorhanden) muss einer Betätigungskraft von 900 N standhalten, die in normaler Betriebsweise aufgebracht wird, ohne Funktionsstörungen herbeizuführen.

Verifizierung erfolgt durch Typprüfung.

4.5.4 Bedienelemente zur Handhabung der Last

4.5.4.1 Allgemeines

Bedienelemente zur Handhabung der Last müssen automatisch beim Loslassen in die Nullstellung zurückkehren und dabei alle Bewegungen der Last automatisch stoppen, außer wenn es in dieser Europäischen Norm anders festgelegt ist.

Verifizierung erfolgt durch Funktionsprüfung.

Die Bedienelemente zur Handhabung der Last müssen von den Bedienelementen für die Steuerung der Fahrbewegung deutlich getrennt sein, abgesehen vom Bedienelement für die Fahrtrichtung und für das Getriebe, das getrennt angeordnet sein kann oder nicht.

Verifizierung erfolgt durch Sichtprüfung.

4.5.4.2 Bedienelemente mit Arretierungen oder beibehaltenem Eingriff

4.5.4.2.1 Allgemeines

Mit Ausnahme von 4.5.4.1 dürfen die Hubarmschwimmstellung und die zusätzliche(n) hydraulische Steuerung(en) (z. B. für Betonmischer, Räumer, Bohrer) mit einem Bedienelement zur Beibehaltung der Arretierung der eingestellten Funktion ausgestattet sein. Diese Bedienelemente müssen Tabelle 3 entsprechen.

Verifizierung erfolgt durch Baumusterprüfung.

Für den Bediener muss eine Sichtanzeige vorhanden sein, die anzeigt, dass das Bedienelement aktiviert ist.

Verifizierung erfolgt durch Sichtprüfung.