

DIN EN ISO 3691-2



ICS 53.060

Entwurf

Einsprüche bis 2021-12-08
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 3691-2:2017-02

**Sicherheit von Flurförderzeugen –
Sicherheitsanforderungen und Verifizierung –
Teil 2: Motorkraftbetriebene Flurförderzeuge mit veränderlicher
Reichweite (ISO/DIS 3691-2:2021);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 3691-2:2021**

Industrial trucks –
Safety requirements and verification –
Part 2: Self-propelled variable-reach trucks (ISO/DIS 3691-2:2021);
German and English version prEN ISO 3691-2:2021

Chariots de manutention –
Exigences de sécurité et vérification –
Partie 2: Chariots automoteurs à portée variable (ISO/DIS 3691-2:2021);
Version allemande et anglaise prEN ISO 3691-2:2021

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2021-10-08 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@vdma.org 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 oder 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 114 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 ISO 3691-2:2021.

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 060-22-42 AA „Sicherheit von Flurförderzeugen (SpA CEN/TC 150/WG 5, WG 11, WG 12 und ISO/TC 110/SC 2)“ im Fachbereich „Fördertechnik“ des DIN-Normenausschusses Maschinenbau (NAM) wahrgenommen. Vertreter der Hersteller und Anwender von Flurförderzeugen sowie der Berufsgenossenschaften sind an der Erarbeitung beteiligt.

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

ISO 2867:2011	siehe	DIN EN ISO 2867:2011-11
ISO 3411:2007	siehe	DIN EN ISO 3411:2007-11
ISO 4413:2010	siehe	DIN EN ISO 4413:2011-04
ISO 5353:1995	siehe	DIN EN ISO 5353:1999-03
ISO 6055:2004	siehe	DIN ISO 6055:2013-10
ISO 6292:2020	siehe	E DIN ISO 6292:2021-09
ISO 12100:2010	siehe	DIN EN ISO 12100:2011-03
ISO 21281:2005	siehe	DIN EN ISO 21281:2005-06
ISO 22915-1:2016	siehe	DIN ISO 22915-1:2020-06
ISO 24134:2006	siehe	DIN EN ISO 24134:2018-12

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 3691-2:2017-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Verweisung auf ISO/TS 3691-7 durch EN 16307-2:20XX ersetzt;
- b) in Abschnitt 1 Aufzählung für Anforderungen an auswechselbare Ausrüstungen ergänzt;
- c) in Abschnitt 1 Aufzählung für nicht enthaltenen Anforderungen ergänzt;
- d) Normative Verweisungen datiert;
- e) Bilder redaktionell überarbeitet;
- f) in 4.2.2.4 Hinweis zur Verriegelung aufgenommen;
- g) 4.11.6 „Luftfilter“ gestrichen;
- h) 6.2.5 e) (Verweisung auf die Stückliste der sicherheitsbezogenen Verschleißteile) neu aufgenommen;
- i) Anhang C „Verifizierung der grundlegenden Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen“ neu aufgenommen;
- j) Anhang ZA und Harmonisierung der Norm gestrichen.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 2867:2011-11, *Erdbaumaschinen — Zugänge (ISO 2867:2011)*

DIN EN ISO 3411:2007-11, *Erdbaumaschinen — Körpermaße von Maschinenführern und Mindestfreiraum (ISO 3411:2007)*

DIN EN ISO 4413:2011-04, *Fluidtechnik — Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Hydraulikanlagen und deren Bauteile (ISO 4413:2010)*

DIN EN ISO 5353:1999-03, *Erdbaumaschinen sowie Traktoren und Maschinen für Land- und Forstwirtschaft — Sitzindexpunkt (ISO 5353:1995)*

DIN ISO 6055:2013-10, *Flurförderzeuge — Fahrerschutzdächer — Einzelheiten und Prüfung (ISO 6055:2004)*

E DIN ISO 6292:2021-09, *Kraftbetriebene Flurförderzeuge und Schlepper — Bremsleistung und Komponentenfestigkeit (ISO 6292:2020)*

DIN EN ISO 12100:2011-03, *Sicherheit von Maschinen — Allgemeine Gestaltungsleitsätze — Risikobeurteilung und Risikominderung (ISO 12100:2010)*

DIN EN ISO 21281:2005-06, *Ausführung und Anordnung der Pedale für kraftbetriebene Flurförderzeuge mit Fahrersitz — Regeln für die Ausführung und Anordnung der Pedale (ISO 21281:2005)*

DIN ISO 22915-1:2020-06, *Flurförderzeuge — Prüfung der Standsicherheit — Teil 1: Allgemeines (ISO 22915-1:2016)*

DIN EN ISO 24134:2018-12, *Flurförderzeuge — Zusätzliche Anforderungen für automatische Funktionen von Staplern (ISO 24134:2006)*

— Leerseite —

<i>Titel de:</i>	Sicherheit von Flurförderzeugen — Sicherheitsanforderungen und Verifizierung — Teil 2: Motorkraftbetriebene Flurförderzeuge mit veränderlicher Reichweite (ISO/DIS 3691-2:2021)
<i>Titel en:</i>	Industrial trucks — Safety requirements and verification — Part 2: Self-propelled variable-reach trucks (ISO/DIS 3691-2:2021)
<i>Titel fr:</i>	Chariots de manutention — Exigences de sécurité et vérification — Partie 2: Chariots automoteurs à portée variable (ISO/DIS 3691-2:2021)

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
4 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen	11
4.1 Allgemeines	11
4.2 In-Gang-Setzen/Bewegen	12
4.3 Bremsen	13
4.4 Handbetätigte Stellteile	14
4.5 Antriebssysteme und Zubehör	16
4.6 Systeme zum Teleskopieren, Heben und Neigen	20
4.7 Bedienerpositionen	23
4.8 Standsicherheit	26
4.9 Schutzeinrichtungen	26
4.10 Sicht und Beleuchtung	28
4.11 Bedienerkabine	28
4.12 Vorkehrungen für den Transport des Flurförderzeuges und abnehmbarer Anbaugeräte	31
4.13 Umweltauflagen	31
4.14 Vorrichtungen zum Abschleppen	32
5 Verifizierung der Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen	32
5.1 Allgemeines	32
5.2 Strukturelle Verifikation	32
5.3 Verifizierung der Funktion	33
6 Benutzerinformation	34
6.1 Allgemeines	34
6.2 Betriebshandbuch	34
6.3 Kennzeichnung	37
Anhang A (informativ) Nenntragfähigkeit von Flurförderzeugen	43
A.1 Nenntragfähigkeit mit Gabelzinken	43
A.2 Nenntragfähigkeit mit Anschlagrahmen	44
A.3 Norm-Lastschwerpunktstand, <i>D</i>	45
Anhang B (informativ) Liste der signifikanten Gefährdungen	46
Anhang C (normativ) Verifizierung der grundlegenden Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen	53
Literaturhinweise	58

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 3691-2:2021) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 110 *Industrial trucks* in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 150 „Flurförderzeuge - Sicherheit“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

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 wird EN ISO 3691-2:2016 ersetzen und ist dazu bestimmt, in Verbindung mit EN 16307-2:20XX angewendet zu werden, mit der die Norm ein Paket bildet, um einen abgestimmten DOW sicherzustellen. Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die Republik Nordmazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Normungsthemen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 110, *Industrial trucks*, Unterkomitee SC 2, *Safety of powered industrial trucks* erarbeitet.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 3691 ist auf der ISO-Internetseite abrufbar.

Einleitung

Allgemeines

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

Die betreffenden Maschinen und der Umfang, in dem Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse behandelt werden, sind im Anwendungsbereich dieses Dokuments angegeben.

Wenn sich Anforderungen dieser Typ-C-Norm von den Festlegungen in Typ-A- oder Typ-B-Normen unterscheiden, haben die Anforderungen dieser Typ-C-Norm Vorrang gegenüber den Anforderungen der anderen Normen für Maschinen, die entsprechend den Anforderungen dieser Typ-C-Norm entworfen und gebaut wurden.

Die Normenreihe ISO 3691 behandelt Sicherheitsanforderungen und deren Überprüfung für Flurförderzeuge, wie in ISO 5053-1 festgelegt.

Dieser Teil von ISO 3691 wiederholt nicht alle technischen Regeln, die den Stand der Technik darstellen und die für die bei der Herstellung der Flurförderzeuge verwendeten Werkstoffe gelten. Notwendig ist auch, auf die ISO 12100 zu verweisen.

Struktur

Ein wichtiger Schritt bei der Arbeit an der Normenreihe ISO 3691 war die Vereinbarung, eine neue Struktur der Internationalen Normen für Flurförderzeuge zu schaffen, die einerseits Grundnormen für alle Arten von Flurförderzeugen (siehe Vorwort) und andererseits unabhängige Normen umfasst, um die jeweiligen spezifischen Funktionen von Flurförderzeugen, z. B. Sicht, Lärm, Vibration, elektrische Anforderungen usw., einzubeziehen.

Rechtliche Situation/Wiener Abkommen

Von Anfang an war es die Aufgabe der Arbeitsgruppe, die ISO 3691:1980 zu überarbeiten und weltweit Grundnormen zu erarbeiten, die mit den wesentlichen gesetzlichen Bestimmungen, zum Beispiel in der EU, Japan, Australien und Nordamerika, übereinstimmen.

Jede Anstrengung wurde unternommen, um eine weltweit relevante Internationale Norm zu entwickeln. Dieses Ziel wurde bei den meisten Themen erreicht. Bei mehreren potenziellen Problembereichen waren Kompromisse notwendig und werden auch künftig notwendig sein. Bleiben unterschiedliche regionale Anforderungen bestehen, werden diese in EN 16307-2:20XX und ISO/TS 3691-8 behandelt.

Um sicherzustellen, dass die überarbeitete Internationale Norm in den ISO-Mitgliedsländern weltweit wirksam angewendet werden kann, sind Verfahrensweisen zum Ersatz der bestehenden nationalen Normen und technischen Regeln durch die überarbeitete ISO-Norm erforderlich. In der Europäischen Union wurde zwischen ISO und dem Europäischen Komitee für Normung (CEN) eine Vereinbarung über die technische Zusammenarbeit zwischen ISO und CEN nach der Wiener Vereinbarung geeinigt, mit dem Ziel, die Europäischen Normen (EN) durch Internationale Normen zu ersetzen. Andere Länder werden gebeten, ähnliche Vereinbarungen zu treffen, um sicherzustellen, dass deren nationale Normen und technische Regeln durch diese Internationale Norm ersetzt werden.

Nur durch diese Maßnahmen lässt sich sicherstellen, dass den Internationalen Normen entsprechende Produkte weltweit frei ohne technische Barrieren ausgeliefert werden können.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von ISO 3691 enthält Sicherheitsanforderungen und Mittel für in ISO 5053-1 definierte motorkraftbetriebene Flurförderzeuge mit veränderlicher Reichweite und mit veränderlicher Reichweite für Container Handling (nachstehend als Flurförderzeuge bezeichnet), ausgestattet mit Lastgabeln oder integralen Lasthandhabungsmitteln für normale industrielle Anwendungen (Gabelzinken oder Mittel, wie zum Beispiel Spreader, zum Umschlag von Frachtcontainern).

Er gilt nicht für

- geländegängige Flurförderzeuge mit veränderlicher Reichweite,
- geländegängige Flurförderzeuge mit veränderlicher Reichweite für den Containerumschlag,
- hauptsächlich für Erdbauarbeiten ausgelegte Maschinen (z. B. Lader und Planierraupen), auch wenn deren Eimer und Schaufeln durch Gabeln ersetzt sind,
- Maschinen, bei denen die Last in allen Richtungen frei pendeln kann.

Für die Anwendung dieses Teils von ISO 3691 gelten Gabelzinken und integrierte Anbaugeräte als Teile des Flurförderzeugs, wohingegen Anbaugeräte/Ausrüstungen/Werkzeuge, die auf dem Lastträger oder auf den Gabelzinken befestigt werden, die vom Anwender entfernt werden können, nicht als Teil des Flurförderzeugs gelten. Für auswechselbare Ausrüstungen, die vom Bediener in das Flurförderzeug eingebaut werden, um die Funktion des Flurförderzeugs zu ändern oder ihm eine neue Funktion zu verleihen, enthält dieses Dokument jedoch entsprechende Anforderungen für: — die Schnittstelle mit dem Flurförderzeug,

- den Schutz des Bedieners in der normalen Bedienposition vor Gefährdungen durch Quetschen und Scheren,
- Betriebs- und Wartungsanleitungen,
- Lastdiagramme,
- Kennzeichnung,
- Vorschriften zum Transport, und
- Kontrollleuchten für Anbaugeräte zum Anheben von Containern

Regionale Anforderungen, zusätzlich zu denen in diesem Teil von ISO 3691 aufgeführten Anforderungen, werden in EN 16307-2:20XX und ISO/TS 3691-8 behandelt.

Dieser Teil von ISO 3691 behandelt alle signifikanten Gefährdungen, Gefährdungssituationen oder Gefährdungsereignisse, wie in Anhang B aufgeführt, mit Ausnahme der folgenden, die für die betreffenden Maschinen bei bestimmungsgemäßer Verwendung und bei vom Hersteller vernünftigerweise vorhersehbaren Fehlanwendungen relevant sind.

Er schreibt keine Erfordernisse bei Gefährdungen vor, die auftreten können:

- während des Baus;
- wenn Flurförderzeuge auf öffentlichen Straßen zum Einsatz kommen;
- wenn in potenziell explosionsgefährdeter Atmosphäre gearbeitet wird;

- beim Heben von Personen, oder
- während Demontage, Außerbetriebnahme und Verschrottung.

Diese Norm enthält keine Anforderungen für:

- Werkzeuge, Lastaufnahmemittel oder abnehmbare Anbaugeräte, die die Funktion nicht verändern und keine neue Funktion ermöglichen und die am Lastträger oder an den Gabelzinken montiert sind
- am Lastträger oder an den Gabelzinken angebrachte Anbaugeräte/Ausrüstungen, die vom Benutzer abnehmbar sind und die die Funktion ändern oder eine neue Funktion ermöglichen, mit Ausnahme der oben genannten,
- die Zuverlässigkeit von Steuerungssystemen und die Leistungsanforderungen für sicherheitsbezogene Teile von Steuerungssystemen, oder
- die Anforderung, eine geschlossene Kabine anzubringen, unabhängig davon, ob sie unter Druck steht oder nicht.

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).

ISO 2328:2011, *Fork-lift trucks — Hook-on type fork arms and fork arm carriages — Mounting dimensions*

ISO 2330:2002, *Fork-lift trucks — Fork arms — Technical characteristics and testing*

ISO 2867:2011, *Earth-moving machinery — Access systems*

ISO 3287:1999, *Powered industrial trucks — Symbols for operator controls and other displays*

ISO 3411:2007, *Earth-moving machinery — Physical dimensions of operators and minimum operator space envelope*

ISO 3795:1989, *Road vehicles, and tractors and machinery for agriculture and forestry — Determination of burning behaviour of interior materials*

ISO 4413:2010, *Hydraulic fluid power — General rules and safety requirements for systems and their components*

ISO 5053-1:2020, *Industrial trucks — Vocabulary — Part 1: Types of industrial trucks*

ISO 5353:1995, *Earth-moving machinery, and tractors and machinery for agriculture and forestry — Seat index point*

ISO 6055:2004, *Industrial trucks — Overhead guards — Specification and testing*

ISO 6292:2020, *Powered industrial trucks and tractors — Brake performance and component strength*

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 12100:2010, *Safety of machinery — General principles for design — Risk assessment and risk reduction*

ISO 13284:2003, *Fork-lift trucks — Fork-arm extensions and telescopic fork arms — Technical characteristics and strength requirements*

ISO 13564-1:2012, *Powered industrial trucks — Test methods for verification of visibility — Part 1: Sit-on and stand-on operator trucks and variable-reach trucks up to and including 10 t capacity*

ISO 15870:2000, *Powered industrial trucks — Safety signs and hazard pictorials — General principles*

ISO 15871:2019, *Industrial trucks — Specifications for indicator lights for container handling and grappler arm operations*

ISO 21281:2005, *Construction and layout of pedals of self-propelled sit-down rider-controlled industrial trucks — Rules for the construction and layout of pedals*

ISO 22915-1:2016, *Industrial trucks — Verification of stability — Part 1: Allgemeines*

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 22915-11:2011, *Industrial trucks — Verification of stability — Part 11: Industrial variable-reach trucks*

ISO 22915-12:2015, *Industrial trucks — Verification of stability — Part 12: Industrial variable-reach trucks handling freight containers of 6 m (20 ft) length and longer*

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 24135-1:2006, *Industrial trucks — Specifications and test methods for operator restraint systems — Part 1: Lap-type seat belts*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 5053-1:2020 und ISO 12100:2010 und die folgenden Begriffe.

3.1

motorkraftbetriebenes Flurförderzeug mit veränderlicher Reichweite

vom Maschinenführersitz aus bedientes Flurförderzeug mit Hubeinrichtung und Gegengewicht, mit einem oder mehreren nicht schwenkbaren Gelenkarmen in Teleskopform, die zum Stapeln von Lasten und für den Betrieb auf glatten, ebenen, aufbereiteten und konsolidierten Oberflächen verwendet werden

3.2

wirkliche Tragfähigkeit mit Lastgabeln bei maximaler Hubhöhe

vom Hersteller festgelegte maximale Last Q_2 , die das Flurförderzeug unter normalen Betriebsbedingungen bis zu dessen maximaler Hubhöhe heben kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese ist gleich der maximalen Last mit dem Schwerpunkt G (siehe Bild A.1), getragen auf den *Gabelzinken* (3.7) im Norm-Lastschwerpunkt *D* wie in Anhang A festgelegt und mit dem auf maximaler Höhe eingestellten *Ausleger* (3.9). Sie wird in Kilogramm angegeben.

3.3

wirkliche Tragfähigkeit bei Container-Position mit Anschlagrahmen

vom Hersteller festgelegte maximale Last *Q*, mit Reihe (en: row) (*d*) und Höhe (*h*), die das Flurförderzeug unter normalen Betriebsbedingungen bis zu dessen maximaler Hubhöhe heben kann

3.4

Achsverriegelung

Mechanismus, der zum Blockieren des Pendelns der Hinterachse ausgelegt ist, um die Standsicherheit des Flurförderzeuges zu verbessern

3.5

Stabilisator

ausfahrbare oder schwenkbare mechanische Stütze, die zum Verbessern der Standsicherheit eines stillstehenden Flurförderzeuges eingesetzt wird

3.6

seitliches Nivellieren

Ändern des Winkelverhältnisses zwischen Auslegerdrehzapfen und Boden, um den Auslegerdrehzapfen waagrecht einzustellen, wenn das Flurförderzeug auf einer Böschung/an einem Hang steht

Anmerkung 1 zum Begriff: Angewendet, um sicherzustellen, dass der *Ausleger* (3.9) in einer vertikalen Ebene arbeitet.

3.7

Gabelzinken

Vorrichtung mit zwei oder mehr massiven Gabeln, mit Hakenaufhängung oder als Wellengabelzinken, die am Träger angebracht ist und üblicherweise manuell gespreizt wird

3.8

Gabelzinkenverlängerung

Vorrichtung, die auf den *Gabelzinken* (3.7) montiert wird, um deren Länge zu vergrößern

3.9

Ausleger

schwenkbares Tragelement, das eine radiale und teleskopierende Bewegung (falls vorhanden) des Lastaufnahmemittels bietet

3.10

Spreader

en **spreader**

eine am *Ausleger* (3.9) befestigte Vorrichtung, die zum Anschlagen der Hebepunkte von Frachtcontainern, Wechselaufbauten und Sattelaufliegern ausgelegt ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Er kann kraftbetriebene Geräte einbeziehen, die zum Verbinden der Anschlagpunkte der Last mit einem Gelenkmechanismus angewendet werden, um den Eingriff zu erleichtern.

3.11

Ladeschaufel

zur Beförderung von Schüttgut wie Sand, Kies oder Kohle bestimmte Vorrichtung

3.12

Fahrerschutzdach

eine am Flurförderzeug zum Schutz des Bedieners gegen herunterfallende Gegenstände angebrachte Vorrichtung

3.13

Lastschutzgitter

Teilbereich des Gabelträgers, der zum Zurückhalten der Last dient, wenn diese nach hinten oder nach oben gekippt wird

3.14

normale Bedienposition

Position des Bedieners, in der er, wie vom Hersteller vorgegeben, in der Lage sein muss, sämtliche für das Fahren und die Handhabung der Last notwendigen Funktionen zu steuern

Anmerkung 1 zum Begriff: Falls es nicht möglich sein sollte, alle Funktionen des Flurförderzeuges von einer einzigen Position aus zu bedienen, dürfen zusätzliche Positionen vom Hersteller bestimmt werden. Ein Flurförderzeug mit einem Drehsitz oder mit einer hinten angebrachten Steuer-Standplattform mit mehr als einer Betriebsrichtung gilt als Ein-Bedienposition-Flurförderzeug oder als Flurförderzeug mit einer Bedienposition.

3.15

Gabelträger

am Ende des *Auslegers* (3.9) angebrachte Vorrichtung, um austauschbare Anbaugeräte ohne die Verwendung eines Werkzeugs ankoppeln und sichern zu können

3.16

Zusatzhubgerüst

Hubgerüst am Ende des *Auslegers* (3.9), vorgesehen zum Erreichen größerer Hubhöhen

Anmerkung 1 zum Begriff: In diesem Teil von ISO 3691 einfach als *Hubgerüst* bezeichnet.

3.17

ohne Schwenken

kleinere Schwenkbewegung als 5° nach beiden Seiten der Längsachse des Flurförderzeugs

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 1.

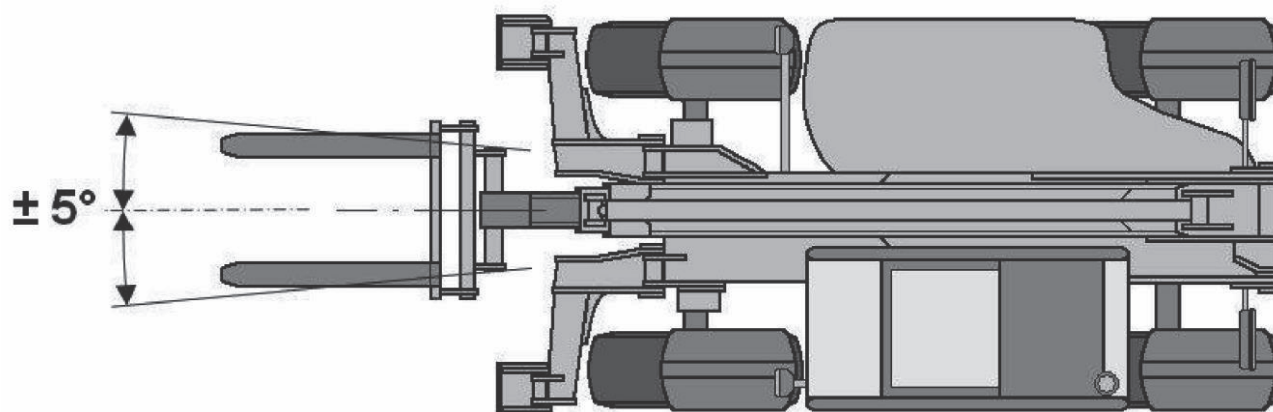


Bild 1 — Schwenkbewegung $\leq 5^\circ$ (ohne Schwenken)

3.18

Nenntragfähigkeit mit Gabelzinken

die durch den Hersteller zugelassene Last Q_1 , angegeben in Kilogramm, die der jeweilige Typ des Flurförderzeugs unter normalen Betriebsbedingungen mit vollständig eingefahrenem Ausleger transportieren und heben kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Für den Schwerpunkt G.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Nenntragfähigkeit wird angewendet, um die Tragfähigkeit von Flurförderzeugen verschiedener Hersteller zu vergleichen und um Bruchpunkte zu ermitteln, die in technischen Normen und der Statistik verwendet werden. Die Einsatzgrenzen für das Flurförderzeug sind durch die *wirkliche Tragfähigkeit* (3.2, 3.3) festgelegt.

3.19

Nenntragfähigkeit mit Anschlagrahmen

die durch den Hersteller zugelassene Last Q_1 , angegeben in Kilogramm, die der jeweilige Typ des Flurförderzeugs unter normalen Betriebsbedingungen mit dem Anschlagrahmen an der Position der ersten Containerreihe bei Messung d_1 und Hubhöhe von 6,5 m transportieren und heben kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Für den zweiten Container, siehe Bild A.2.

4 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen

4.1 Allgemeines

4.1.1 Allgemeine Anforderungen

Das Flurförderzeug muss die Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen dieses Abschnitts erfüllen.

Außerdem muss das Flurförderzeug in Übereinstimmung mit den Grundsätzen von ISO 12100:2010 für relevante, jedoch nicht signifikante Gefährdungen, die in diesem Dokument nicht behandelt werden, konstruiert sein.

4.1.2 Normale klimatische Bedingungen

Für den Betrieb des Flurförderzeugs gelten die folgenden klimatischen Bedingungen:

- mittlere Umgebungstemperatur bei Dauerbetrieb: +25 °C;
- maximale Umgebungstemperatur, kurzzeitig (bis zu 1 h): +40 °C;
- niedrigste Umgebungstemperatur für Flurförderzeuge, die für den Einsatz unter normalen Innenraumbedingungen vorgesehen sind: +5 °C;
- niedrigste Umgebungstemperatur für Flurförderzeuge, die für den Einsatz außerhalb geschlossener Räume vorgesehen sind: –20 °C;
- Einsatzhöhe: bis zu 2 000 m

4.1.3 Normale Betriebsbedingungen

Normale Betriebsbedingungen sind folgende:

- Fahren (Fahren und Heben) auf im Wesentlichen tragfähigen, glatten und ebenen, aufbereiteten Oberflächen – die Oberflächenbedingungen, unter denen das Flurförderzeug eingesetzt werden soll, müssen in dem Betriebshandbuch festgelegt sein (siehe 6.2);
- Fahren, wobei der horizontale Lastschwerpunkt etwa in der Längsmittlebene des Flurförderzeugs liegt;
- Fahren mit eingezogenem Ausleger und falls Gabelzinken montiert, mit diesen zurückgeneigt und beides mit und ohne Last, die Last in abgesenkter (Fahr-)Position.

Falls die vorstehend aufgeführten Betriebsbedingungen nicht ausreichend sind, um bei einem bestimmten Flurförderzeugtyp die Standsicherheit sicherzustellen, dann müssen die Betriebsbedingungen den Internationalen Normen entsprechen, die in 4.8 auf die Standsicherheit bezogen aufgeführt sind.

4.1.4 Scharfe Ecken oder Kanten

Im Bereich des Bedieners in der normalen Bedienposition oder im Bereich des Auf- und Abstiegs zur Bedienerposition dürfen keine scharfen Ecken oder Kanten vorhanden sein, die im Normalbetrieb und bei täglichen Überprüfungen eine Gefahr darstellen.

ANMERKUNG Für eine Erläuterung siehe ISO 12508.

4.1.5 Elektrische Anforderungen

Die elektrischen Anforderungen unterliegen regionalen Anforderungen. Siehe EN 16307-2:20XX und ISO/TS 3691-8:2019.

4.1.6 Energiespeichernde Komponenten

Komponenten, die Energie speichern und beim Entfernen oder Zerlegen eine Gefahr hervorrufen würden, z. B. hydraulische Druckspeicher oder Federspeicherbremsen, müssen eine Einrichtung zur Freisetzung oder zum Abbau der Energie aufweisen, bevor sie entfernt oder zerlegt werden können.

4.2 In-Gang-Setzen/Bewegen

4.2.1 Unerlaubtes In-Gang-Setzen

Flurförderzeuge müssen mit einer Einrichtung (z. B. Schlüssel, Code, Magnetkarte) ausgestattet werden, die das In-Gang-Setzen ohne deren Anwendung verhindert.

4.2.2 Unbeabsichtigte Bewegung und versehentliches Aktivieren

Bewegungen des Flurförderzeugs aus der Ruhestellung, ohne Betätigung der Stellteile durch den Bediener, aufgrund von Drift oder Kriechen (z. B. durch Leckage) müssen verhindert werden.

4.2.2.1 Feststellbremse

Nach 4.3.1 muss eine Feststellbremse vorhanden sein.

Der Ausfall des Kontrollsystems für eine automatisch betätigte Feststellbremse muss dem Bediener angezeigt werden.

4.2.2.2 Flurförderzeuge mit Verbrennungsmotor

Flurförderzeuge, die von einem eingebauten Verbrennungsmotor angetrieben werden, müssen mit einer Vorrichtung ausgestattet sein, die verhindert, dass der Motor gestartet werden kann, wenn ein Gang eingelegt ist.

4.2.2.3 Stellteile für das Fahren

Die Stellteile für das Fahren müssen so ausgeführt sein, dass sich das Flurförderzeug auf horizontalem, ebenem Boden nicht aus der Ruhestellung bewegt, bevor ein Gang eingelegt ist.

4.2.2.4 Kraftbetriebene Fahrbewegung

Eine kraftbetriebene Fahrbewegung darf nur möglich sein, wenn sich der Bediener in der normalen Bedienposition befindet.

Eine Verriegelung, die durch eine Vorrichtung aktiviert wird, die erkennt, wenn sich der Bediener nicht in der Sitzposition befindet, erfüllt diese Anforderung.

Eine kraftbetriebene Fahrbewegung darf nicht automatisch auftreten, wenn der Bediener zur normalen Bedienposition zurückkehrt, ohne eine weitere Bedienung vorzunehmen, z. B. die das Zurücksetzen des Stellteils für die Fahrtrichtung oder erneut die Geschwindigkeitskontrolle zu betätigen erfordert. Diese Bedingung gilt nur, wenn sich das Flurförderzeug nicht bewegt.

4.3 Bremsen

4.3.1 Allgemeines

Alle Flurförderzeuge müssen mit einer Betriebs- und Parkbremse ausgestattet sein. Die Bremsen müssen ISO 6292:2020 entsprechen.

Die Parkbremse muss mit einem System ausgestattet sein, das unbeabsichtigtes Lösen verhindert. Die Bremskraft der Parkbremse muss mit mechanischen Mitteln betätigt werden.

Zusätzlich zu den Anforderungen dieses Teils von ISO 3691 unterliegen die Anforderungen an Bremsen regionalen Anforderungen. Siehe ISO/TS 3691-8:2019.

Bei Flurförderzeugen mit Maschinenführersitz muss das Parkbremssystem von der normalen Bedienposition aus manuell bedienbar sein oder automatisch mit dem Verlassen der normalen Bedienposition betätigt werden.

Bei Flurförderzeugen ohne automatisch betätigte Parkbremse(n) muss ein Warnhinweis an den Bediener vorhanden sein, die Bremse(n) vor dem Verlassen des Flurförderzeugs zu betätigen.

4.3.2 Ausfall der Energieversorgung

Bei einem Ausfall der Energieversorgung der Betriebsbremse darf es zu keinem vollständigen Verlust der Bremswirkung kommen und es muss ein kontrolliertes Anhalten möglich sein.

4.4 Handbetätigte Stellteile

4.4.1 Allgemeines

Die Stellteile müssen innerhalb der Kontur des Fahrerschutzdachs oder dem Schutzaufbau gegen herabfallende Gegenstände (FOPS) des Flurförderzeuges angeordnet sein.

ANMERKUNG Siehe ISO 6682 für Richtlinien zu Komfortzonen und der Reichweite für Bediener-Stellteile.

4.4.1.1 Übereinstimmung mit den Bewegungen des Flurförderzeuges

Die Bewegung dieser Stellteile muss möglichst mit den sich ergebenden Bewegungen des Flurförderzeuges übereinstimmen.

4.4.1.2 Mehrere Bediener

Wenn weitere Bedienpositionen, z. B. für mehr als einen Bediener, vorgesehen sind, darf die gleichzeitige Bedienung der Stellteile mit Ausnahme des Nothaltschalters nach 4.1.5, der von allen Positionen aus bedienbar sein muss, immer nur von einer Bedienposition aus möglich sein.

4.4.1.3 Mehrere Bedienpositionen

Wenn für einen einzelnen Bediener mehr als eine Bedienposition vorhanden ist, muss die Bedienung der Stellteile den Gebrauch der Stellteile von weiteren Bedienpositionen ausschließen. Ausgenommen ist der Gebrauch des Nothaltschalters nach 4.1.5, der von allen Bedienpositionen aus bedienbar sein muss.

4.4.2 Stellteile für Fahren und Bremsen

4.4.2.1 Allgemeines

Die Bewegung des Stellteils für die Fahrgeschwindigkeit muss so ausgelegt sein, dass eine Zunahme der Bewegung des Stellteils die Fahrgeschwindigkeit erhöht. Beim Loslassen des Stellteils muss es wieder in die Neutralstellung des Stellteilbetätigers zurückkehren.

4.4.2.2 Pedalbetätigte Stellteile für Fahren und Bremsen

Flurförderzeuge mit pedalbetätigten Stellteilen für Fahren und Bremsen müssen ISO 21281:2005 entsprechen.

4.4.2.3 Pedal für die Differentialsperre

Wenn das Flurförderzeug mit einer pedalbetätigten Differentialsperre ausgestattet ist, muss das Niederdrücken des Pedals das Differential sperren.

Wenn das Flurförderzeug mit einer Differentialsperre ausgestattet ist, die mit anderen Mitteln (z. B. Schalter oder Handhebel) eingelegt wird, müssen die Positionen eingelegt und nicht eingelegt deutlich gekennzeichnet sein.

4.4.2.4 Handbetätigtes Fahrtrichtungsstellteil

Die Bewegung eines Fahrtrichtungsstellteiles muss der geforderten Fahrtrichtung entsprechen.

4.4.2.5 Handbetätigtes Beschleunigungsstellteil

Das Stellteil muss eine Steuereinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung sein: Beim Loslassen des Stellteils muss es in die der minimalen Geschwindigkeit entsprechenden Stellung zurückkehren. Eine Bewegung des Stellteils nach vorn oder im Uhrzeigersinn muss die Fahrgeschwindigkeit erhöhen.

4.4.2.6 Handbetätigter Getriebebeschaltethebel

Die Stellungen für die Getriebegänge müssen eindeutig gekennzeichnet sein.

4.4.3 Stellteile für die Lenkung

4.4.3.1 Lenkrichtung

Es gilt Folgendes:

- a) Bei Flurförderzeugen mit Lenkradsteuerung muss die Drehung des Lenkrads im Uhrzeigersinn das Flurförderzeug bei Vorwärtsfahrt nach rechts lenken.
- b) Bei Flurförderzeugen mit einem Hundegang-Lenkmodus (alle Räder des Flurförderzeuges lenken in die gleiche Richtung) muss das Drehen des Lenkrads im Uhrzeigersinn das Flurförderzeug bei Vorwärtsfahrt nach rechts und bei Rückwärtsfahrt nach links lenken.
- c) Bei Flurförderzeugen, die mit einem einzelnen Steuerhebel gelenkt werden, muss das Betätigen des Hebels nach rechts bei Vorwärtsfahrt des Flurförderzeuges eine Lenkbewegung nach rechts hervorrufen. Wenn eine reversible Steuereinheit oder Doppelstellteile verbaut sind, muss bei Rückwärtsfahrt und Blickrichtung des Bedieners in diese Richtung das Betätigen des Steuerhebels nach rechts das Flurförderzeug ebenfalls nach rechts lenken.

4.4.3.2 Ausfall der Energieversorgung

Bei einer Unterbrechung der Energieversorgung für das Lenksystem (einschließlich Motorausfall) muss es möglich sein, den eingeschlagenen Weg beizubehalten, bis das Flurförderzeug zu einem kontrollierten Halt gebracht ist.

4.4.4 Stellteile zum Handhaben der Last

4.4.4.1 Stellteile

Die Stellteile müssen beim Loslassen in die Neutralstellung zurückkehren und die entsprechenden Lastbewegungen stoppen.

Die Stellteile für die Funktionen der Lasthandhabung müssen als primäre Stellteile gelten, sie müssen in ergonomischer Reichweite des Bedieners angeordnet und von den Stellteilen für das Fahren getrennt sein.

Flurförderzeuge, die mit Anbaugeräten ausgestattet sind, die die Last durch Kraft halten (z. B. Papierrollenklammer), müssen Stellteile (ein Stellteil) mit einer zweiten Freigabefunktion aufweisen, um ein unbeabsichtigtes Lösen der Last zu verhindern.

4.4.4.2 Stellteile für Mehrfachfunktionen

Ist ein Stellteil so ausgelegt und gebaut, dass es sich zur Ausübung von mehr als einer Funktion eignet, muss jede einzelne Funktion eindeutig gekennzeichnet sein. Jede Stellteilstfunktion muss nach Loslassen in die Neutralstellung zurückkehren und gleichzeitig die entsprechende Bewegung der Last stoppen.

4.4.5 Andere Stellteile

4.4.5.1 Stellteile für Stützen

Bei mit Stützen ausgestatteten Flurförderzeugen muss die Vorwärts- oder Abwärtsbewegung des Stellteils den Stützen senken und die Rückwärts- oder Aufwärtsbewegung den Stützen anheben.

Werden für Stützen unabhängige oder auswählbare Stellteile verwendet, muss das linke Stellteil den linken Stabilisator und das rechte Stellteil den rechten Stabilisator betätigen. Sind auswählbare Stellteile vorhanden, darf die Mittelstellung eine Betätigung beider Stabilisatoren ermöglichen.

Werden andere Steuerungsverfahren angewendet, müssen sie der gleichen Logik folgen.

4.4.5.2 Querneigungs-/Nivellierungssteuerung

Sind Flurförderzeuge mit einer vom Bediener gesteuerten seitlichen Nivellierung ausgestattet, muss die Betätigung des Stellteiles nach links ein Schwingen des Flurförderzeuges nach links und die Betätigung nach rechts ein Schwingen nach rechts hervorrufen.

Werden andere Steuerungsverfahren angewendet, müssen sie der gleichen Logik folgen.

4.4.5.3 Achsverriegelung

Wenn die Achsverriegelung durch ein Stellteil aktiviert wird, muss die Verriegelung durch Vorwärts- oder Abwärtsbewegung des Stellteils eingerückt und durch Rückwärts- oder Aufwärtsbewegung des Stellteils ausgerückt werden. Werden andere Steuerungsverfahren angewendet, müssen sie der gleichen Logik folgen.

4.4.6 Kennzeichnung

Zur Kennzeichnung von Stellteilen sind graphische Symbole nach 6.3.1.3 zu verwenden.

4.5 Antriebssysteme und Zubehör

4.5.1 Abgassystem

Das Abgassystem muss nach 4.7.6 ausgelegt und konstruktiv so ausgeführt sein, dass die Motorabgase von der Bedienposition weggeleitet werden. Die in der näheren Umgebung von Abgasanlagen verwendeten Materialien dürfen nicht entflammbar sein und müssen so ausgewählt und geschützt werden, dass sie durch die von der Abgasanlage abgegebene Wärme nicht negativ beeinträchtigt werden.

4.5.2 Kühlsystem

Der Luftstrom durch das Kühlsystem muss so geführt werden, dass Unannehmlichkeiten für den Bediener vermieden werden.

4.5.3 Kraftstoffbehälter

4.5.3.1 Isolierung des Kraftstoffbehälters

Befindet sich ein Kraftstoffbehälter im Innern des Motorraums oder am Motorraum und es können übermäßig hohe Temperaturen auftreten, dann sind der Kraftstoffbehälter und/oder die Füllereinrichtung durch eine geeignete Schutzeinrichtung von der elektrischen Anlage und der Abgasanlage zu isolieren, z. B. durch ein separates Gehäuse oder durch Trennbleche. Die Lage des Behälters und der Füllereinrichtungen ist so zu wählen, dass bei Verschütten oder bei Leckagen der Abfluss weder auf den Motor noch in den Bedieneraum oder auf Teile der ungeschützten elektrischen Anlage oder der Abgasanlage erfolgt.

4.5.3.2 Überlaufen von Kraftstoff

Unter normalen Betriebsbedingungen darf kein Überlaufen von Kraftstoff möglich sein.

4.5.4 Zugang zum Motorraum und anderen Räumen

4.5.4.1 Motorabdeckungen

Ein geschlossener Motorraum muss die Anforderungen an den Schutz vor dem Lüfter erfüllen, wenn die vom Hersteller empfohlene regelmäßige Wartung bei abgestelltem Motor erfolgt. Falls ein Lüfter bei abgestelltem Motor anlaufen kann (z. B. durch einen Temperaturschalter), muss der Lüfter geschützt sein. Ein Sicherheits-Warnschild muss angebracht und in dem Betriebshandbuch (siehe 6.2) enthalten sein. Warnhinweise müssen 6.3.4.5 entsprechen.

4.5.4.2 Unbeabsichtigtes Schließen

Wenn unbeabsichtigtes Schließen Verletzungen verursachen könnte, müssen die Zugangsabdeckungen (z. B. Abdeckungen von Antriebsbatterie oder Motorhaube) mit Vorrichtungen zum Verhindern des unbeabsichtigten Schließens ausgestattet sein. Diese Vorrichtungen müssen dauerhaft am Flurförderzeug angebracht sein oder an einer sicheren Stelle am Flurförderzeug aufbewahrt werden.

4.5.5 Mit Flüssiggas (LPG) betriebene Flurförderzeuge

4.5.5.1 Flüssiggasbehälter

Folgende Bestimmungen gelten für Flüssiggasbehälter von Flurförderzeugen, die mit LPG angetrieben werden.

- a) LPG-Behälter müssen entweder dauerhaft fest auf dem Flurförderzeug angebracht oder abnehmbar sein.
- b) Sind die LPG-Behälter abnehmbar, müssen deren Befestigungen leicht zu handhaben sein und die Überprüfung der Installation nach dem Austausch von Behältern bequem ermöglichen.
- c) Abnehmbare Flüssiggasbehälter mit einem Überdruck-Sicherheitsventil müssen so am Flurförderzeug angebracht sein, dass die Öffnung des Überdruck-Sicherheitsventils immer in Verbindung mit dem oben im Behälter befindlichen Gasraum steht. Das kann z. B. durch das Anbringen eines Indizierstiftes erreicht werden, der den Behälter fixiert, wenn dieser korrekt montiert ist.
- d) LPG-Behälter müssen sicher am Flurförderzeug befestigt sein, um Bewegungen zu verhindern. Die Befestigung darf bei einer statischen Belastung mit dem Vierfachen der Masse des gefüllten Behälters in allen Richtungen keine dauerhaften sichtbaren Verformungen aufweisen.
- e) Die LPG-Behälter müssen so am Flurförderzeug befestigt werden, dass die Einflüsse durch Abrieb, Stoß und die korrosive Wirkung der mit dem Flurförderzeug beförderten Produkte reduziert werden.
- f) LPG-Behälter und deren Anschlüsse müssen so angebracht werden, dass sie nicht über die äußere Kontur des Flurförderzeugs hinausragen.
- g) Sind LPG-Behälter in einem Raum angebracht, muss dieser Raum beständige Öffnungen im Boden aufweisen. Die Gesamtfläche dieser Lüftungsöffnungen muss mindestens 200 cm² betragen, damit eine ausreichende Belüftung zur Außenseite des Flurförderzeugs gesichert ist.
- h) Wenn ein zusätzlicher LPG-Behälter am Flurförderzeug mitgeführt wird, muss dieser in gleicher Weise wie der Hauptbehälter befestigt werden.

- i) LPG-Behälter, egal ob fest angebaut oder abnehmbar, müssen mit einer Vorrichtung ausgestattet sein, die das unbeabsichtigte Austreten von Gas oder Flüssigkeit verhindert, z. B. im Falle eines Leitungsbruchs. Das gilt nicht für Druckentlastungsventile.
- j) Rohranschlüsse und Zubehörteile der LPG-Behälter müssen bei bestimmungsgemäßer, durch den Hersteller festgelegter Verwendung gegen mechanische Beschädigungen geschützt sein.
- k) Die Kraftstoffentnahme am LPG-Behälter muss mit einem leicht und schnell zugänglichen, von Hand zu betätigendem Ventil versehen sein. Die Stellung und die Handhabung dieses Ventils müssen am Ventilgriff oder an der Außenseite des Flurförderzeugs nahe dem Ventil deutlich angezeigt sein.
- l) Die Kraftstoffentnahme muss in flüssiger Form erfolgen, es sei denn, der LPG-Behälter und der Motor sind speziell für eine direkte Gasentnahme eingerichtet.
- m) Dauerhaft montierte LPG-Behälter, die vom Anwender befüllt werden, müssen mit Folgendem ausgestattet sein:
 - 1) einem Druckentlastungsventil, das mit dem Gasraum des Behälters in Verbindung steht und dessen Abblasseite über eine Rohrleitung mit der Atmosphäre verbunden sein muss, wenn diese Behälter in Innenräumen von Flurförderzeugen untergebracht, und vom Bediener abgewandt sind; das Ventil muss 4.5.5.3 d) entsprechen;
 - 2) einem 80 %-Füllstopp-Ventil;
 - 3) Anzeigeeinrichtungen für das maximale Flüssigkeitsniveau, geeignet für das verwendete LPG, die den maximalen Füllstand anzeigen und die nicht in die Atmosphäre abblasen dürfen.
- n) LPG-Behälter müssen so angeordnet sein, dass sie keinen schädlichen Einflüssen von Hitze ausgesetzt sind, besonders der Hitzeentwicklung vom Motor oder dem Abgassystem. Wenn es notwendig ist ein Hitzeschild anzubringen, darf dieses Schild nicht die Belüftung verhindern.

4.5.5.2 Rohrleitungen

Das Folgende gilt für die Rohrleitungen in Flurförderzeugen, die mit LPG betrieben werden.

- a) Anschlussleitungen und alle zugehörigen Teile müssen leicht zugänglich, geschützt gegen extreme Wärmestrahlung, Beschädigungen und Verschleiß sowie ausreichend elastisch sein, um Schwingungen und Verformungen im Betrieb zu widerstehen, wie folgt:
 - 1) Rohrleitungen müssen so angeordnet sein, dass Beschädigungen und Undichtigkeiten einfach festzustellen sind und Prüfungen und Wartung vorgenommen werden können;
 - 2) Rohrleitungen müssen so angeordnet sein, dass sie bei übermäßiger Wärmestrahlung von heißen Teilen des Flurförderzeugs nicht beschädigt werden können;
 - 3) vollkommen starre Leitungen dürfen nicht für die Verbindung vom Flüssiggasbehälter zu den Ausrüstungsteilen des Motors verwendet werden;
 - 4) Rohrleitungen müssen so angeordnet sein, dass sie nicht über die Kontur des Flurförderzeugs hinausragen.

- b) Druckschläuche, die bei einem Druck von mehr als 1 bar¹ betrieben werden, müssen mindestens alle 500 mm abgestützt sein. Starre Rohre müssen mindestens alle 600 mm abgestützt sein.
- c) Schläuche, Rohre und alle Verbindungen, die bei einem Druck von mehr als 1 bar verwendet werden, müssen für einen Arbeitsdruck von 25 bar ausgelegt sein und ohne zu bersten einem Prüfdruck von 75 bar standhalten. Schläuche, Rohre und alle Verbindungen, die bei einem Druck von weniger als 1 bar verwendet werden, müssen ohne zu bersten einem Prüfdruck standhalten, der dem Fünffachen des maximal möglichen Betriebsdrucks entspricht.
- d) In keinem Abschnitt des Rohrsystems zwischen zwei geschlossen Absperrventilen, die LPG in flüssigem Zustand enthalten, darf der Druck den Nennbetriebsdruck der Bauteile überschreiten; wenn notwendig, darf z. B. ein Druckentlastungsventil oder eine andere geeignete Einrichtung verwendet werden.
- e) Aluminiumrohrleitungen dürfen nicht verwendet werden.
- f) Schläuche müssen möglichst kurz gehalten werden.
- g) Druckanschlüsse und Anschlussstücke, die bei über 1 bar betrieben werden, müssen, mit Ausnahme etwaiger eingezwängter Dichtungsringe, aus Metall gefertigt sein.

4.5.5.3 Ausrüstung

Das Folgende gilt für die Ausrüstung auf Flurförderzeugen, die mit LPG betrieben werden.

- a) Die Gaszufuhr muss automatisch unterbrochen werden, wenn der Motor zum Stillstand kommt, unabhängig davon, ob die Zündung ausgeschaltet ist oder nicht.
- b) Bei Anwendung unterschiedlicher Kraftstoffe muss das System so ausgelegt sein, dass die Möglichkeit für LPG in irgendeinen anderen Kraftstoffbehälter zu gelangen, vermieden wird, und dass jede Kraftstoffquelle abgesperrt ist, bevor eine andere geöffnet wird.
- c) Ist das Flurförderzeug mit zwei oder mehr Behältern für die Kraftstoffzufuhr ausgestattet, dann müssen sie über ein Mehrwegeventil oder eine andere geeignete Vorrichtung angeschlossen sein, damit LPG jeweils nur aus einem Behälter gleichzeitig entnommen werden kann. Der gleichzeitige Gebrauch von zwei oder mehreren Flüssiggasbehältern darf nicht möglich sein.
- d) Druckentlastungsventile oder Füllstandsanzeiger müssen so eingebaut sein, dass sie nicht in Richtung des Bedieners oder auf Teile des Flurförderzeugs, die eine Zündquelle darstellen könnten, abblasen können.
- e) Falls die Korrosion eines Bauteils dessen Funktionsfähigkeit störend beeinflussen könnte, muss das Bauteil mit einer korrosionsbeständigen Schutzbeschichtung versehen sein.
- f) Alle Komponenten des Kraftstoffsystems müssen am Flurförderzeug sicher befestigt sein.
- g) Druckminderventile müssen für Kontrolle und Wartung leicht zugänglich sein.
- h) Um jegliche Ansammlung von LPG zu vermeiden, muss der Motorraum nach 4.5.5.1 g) konstruiert sein.

1 1 bar = 0,1 MPa = 0,1 N/mm² = 105 N/m².

4.5.5.4 Regionale Anforderungen

Flurförderzeuge, die mit LPG betrieben werden sind, zusätzlich zu den Anforderungen dieses Teils von ISO 3691, Gegenstand der regionalen Anforderungen. Siehe ISO/TS 3691-8:2019.

4.6 Systeme zum Teleskopieren, Heben und Neigen

4.6.1 Hubketten

Der Hersteller des Flurförderzeugs oder des Hubgerüsts muss in seinen Unterlagen über ein Zertifikat des Kettenherstellers verfügen, in dem die Bruchlast der verwendeten Ketten angegeben ist.

Wenn ein Hubmechanismus (heben, teleskopieren) eine oder mehrere Ketten enthält, dann darf der Hersteller des Flurförderzeugs nur Rollen- oder Flyerketten verwenden. Diese müssen mindestens den Faktor K_1 aufweisen, wenn sich das Flurförderzeug und der Ausleger stationär in der ungünstigsten Position befinden:

$$K_1 = (L_c \times n) / (R + w)$$

Dabei ist

K_1 der Sicherheitsfaktor des Hubmechanismus;

L_c die minimale Bruchlast für eine neue Kette;

n die Anzahl der Ketten;

R die maximale Tragfähigkeit des Flurförderzeugs;

w Reibung im Ausleger.

Der Faktor K_1 muss Tabelle 1 entsprechen. Zusätzlich zu den Anforderungen dieses Teils von ISO 3691 unterliegt der Faktor K_1 regionalen Anforderungen. Siehe ISO/TS 3691-8:2019.

Tabelle 1 — Faktor K_1

Flurförderzeuge bis zu und inklusive 10 000 kg Nenntragfähigkeit	$K_1 \geq 5$
Flurförderzeuge über 10 000 kg Nenntragfähigkeit	$K_1 \geq 5 - 0,2 (Q' - 10)$ dabei ist Q' die Nenntragfähigkeit des Flurförderzeugs, in Tonnen, und K_1 darf niemals weniger als 4 sein.

Bei Flurförderzeugen mit veränderlicher Reichweite muss K_1 auf die maximale statische Belastung bezogen werden, die an einer einzelnen oder gleichmäßig belasteten Kette bestehen würde, wenn der Ausleger und das Flurförderzeug an den ungünstigsten Positionen stationär wären.

Belastungen der Kette(n) aufgrund von Reibung am Hubmechanismus muss/müssen berücksichtigt werden.

Der Durchmesser der Kettenrollen muss entsprechend den Vorgaben des Kettenherstellers ausgeführt sein.

4.6.2 Hydraulisches Heben, Teleskopieren und Neigen des Gabelträgers

4.6.2.1 Halten der Last

Für den Fall eines Versagens im Hydraulikkreislauf von Last-Hub-, -Teleskopier- oder Träger-Neige-Systemen müssen Mittel vorhanden sein, die die Last und das Flurförderzeug in deren Position halten.

4.6.2.2 Ausleger-Hub- und -Teleskopier-Systeme

Der zu seiner ungünstigsten Position voll ausgefahrene und angehobene Ausleger darf sich bei der für diese Last durch das Lastdiagramm ermittelten Position bei einer Leckage im Hydrauliksystem, wenn sich das Öl im Hydrauliksystem auf Betriebstemperatur befindet, in den ersten 10 min nicht mehr absenken als:

- 100 mm bei Flurförderzeugen bis einschließlich 10 000 kg Nenntragfähigkeit;
- 200 mm bei Flurförderzeugen über 10 000 kg Nenntragfähigkeit.

4.6.2.3 Gabelzinken-Neigesysteme

Die Gabelzinken und der Gabelträger, in deren ungünstigster Position und mit der maximalen Nennbelastung des Flurförderzeuges, dürfen sich, mit dem Hydrauliköl auf Betriebstemperatur, um im Verlauf von 10 min nicht mehr als 0,5° absenken.

4.6.2.4 Maximale Senkgeschwindigkeit der Last

Die maximal zulässige Senkgeschwindigkeit muss so sein, dass im Falle eines plötzlichen Halts der Absenkvorrichtung, mit der aktuellen Last innerhalb eines Lastbereichs mit der für diese Zone größten Reichweite, die Hinterräder des Flurförderzeuges den Boden nur kurzzeitig verlassen und danach ohne Unterstützung auf den Boden zurückkehren.

4.6.2.5 Hubbegrenzung

Jeder Mechanismus des Flurförderzeugs mit einer Bewegung, die Begrenzungen erfordert, um einen Nachlaufweg zu verhindern, muss mit Mitteln für mechanische Anschläge versehen sein.

ANMERKUNG Hydraulikzylinder erfüllen diese Anforderung, wenn sie zur Begrenzung von Hub und/oder Fahrt ausgelegt sind.

4.6.3 Hydrauliksysteme

4.6.3.1 Hydraulikkreisläufe

Bei einem Ausfall im Hydraulikkreislauf der Stabilisierung oder der seitlichen Nivelliersysteme müssen Vorrichtungen vorgesehen sein, um die Last und das Flurförderzeug in ihrer/seiner Position zu halten (z. B. Leitungsbruchventil, Rückschlagventil usw.).

Schläuche, Rohrleitungen und Anschlüsse, die innerem Druck ausgesetzt sind, müssen ohne bleibende Verformung oder Bersten einem Druck standhalten, der mindestens dem dreifachen Betriebsdruck entspricht. Rohrleitungen und Schläuche müssen so verlegt und gegebenenfalls so befestigt sein, dass Verschleiß, scharfe Kanten und andere Beschädigungen verursachende Quellen minimiert werden. Schläuche und Leitungen müssen so positioniert werden, dass sich negative Auswirkungen von Schlauchbruch oder sehr kleinen Löchern auf ein Minimum reduzieren lassen.

Flurförderzeuge müssen die Anforderungen von ISO 4413:2010 erfüllen.

4.6.3.2 Druckbegrenzung

Alle hydraulischen Systeme müssen über eine Vorrichtung verfügen, die verhindert, dass der für das System vorgegebene Druck überschritten wird. Die Vorrichtung muss so konstruiert und eingebaut sein, dass unbeabsichtigtes Lockern oder Verstellen vermieden wird und eine Änderung der Druckeinstellung nur mit einem Werkzeug oder einem Schlüssel möglich ist.

4.6.3.3 Ausfall der Energieversorgung von Hydraulikkreisläufen

Bei Ausfall oder Unterbrechung der Energieversorgung muss das Hydrauliksystem so ausgeführt sein, dass es keine unkontrollierten Bewegungen von der Einrichtung oder des Anbaugeräts zulässt.

4.6.3.4 Öltreinhaltung

Die hydraulischen Systeme sind gegen das Risiko durch Verschmutzung der Hydraulikflüssigkeit zu schützen, z. B. durch Magnet(e) oder Filter.

4.6.4 Gabelzinken

Gabelzinken aus Vollmaterial müssen, außer in Bezug auf Sicherheitsfaktoren, nach ISO 2330:2002 hergestellt und geprüft werden.

Zusätzlich zu den Anforderungen dieses Teils von ISO 3691 unterliegen die Sicherheitsfaktoren regionalen Anforderungen. Siehe ISO/TS 3691-8:2019.

Die Gesamttragkraft aller Gabelzinken, die an einem Flurförderzeug befestigt sind, darf nicht geringer sein als die tatsächliche Tragkraft des Flurförderzeuges.

Es sind Einrichtungen vorzusehen, um eine unbeabsichtigte seitliche Verschiebung der Gabelzinken auf dem Gabelträger zu verhindern.

4.6.5 Gabelzinkenverlängerungen

Gabelzinkenverlängerungen müssen so konstruiert sein, dass ein zufälliges Lösen von den Gabelzinken verhindert wird, und sie müssen den Anforderungen von ISO 13284:2003 entsprechen.

4.6.6 Gabelträger

Gabelträger für Einhängegabelzinken müssen den Anforderungen von ISO 2328:2011 entsprechen.

4.6.7 Anbaugeräte zur Handhabung von Lasten

4.6.7.1 Unbeabsichtigtes Verschieben oder Aushängen

Es müssen Einrichtungen vorgesehen sein, mit denen sich das unbeabsichtigte seitliche Verschieben oder unbeabsichtigte Aushängen von Anbaugeräten vom Flurförderzeug verhindern lässt. Die Bewegungen der Anbaugeräte und ihrer Teile müssen an den Endstellungen mechanisch begrenzt sein.

4.6.7.2 Störung des Energieversorgungssystems

Anbaugeräte, die die Last durch Kraft halten, müssen so konstruiert sein, dass die maximale Last, für deren Handhabung sie vorgesehen sind, für mindestens 10 min automatisch gehalten wird, wenn sich die Handsteuerung des Flurförderzeuges in der Neutralstellung befindet oder im Fall einer Störung der Energieversorgung des Anbaugeräts.

4.6.7.3 Hydrauliksystem für Anbaugeräte

Ist ein Anbaugerät mit einem eigenen gesonderten Hydrauliksystem ausgestattet, muss das den Anforderungen von 4.6.3 entsprechen.

4.6.7.4 Kombinierte hydraulische Systeme

Wenn ein Anbaugerät mit einem Hydrauliksystem ausgestattet ist, das mit dem Hydrauliksystem des Flurförderzeugs verbunden ist, dann müssen die beiden Systeme kompatibel sein, und die kombinierten Systeme müssen den Anforderungen von 4.6.3 entsprechen.

4.6.7.5 Anbaugerät zum Anheben von Containern

Ein Anbaugerät zum Anheben von Containern muss mit Kontrollleuchten nach ISO 15871:2019 ausgestattet sein. Das Anbaugerät muss (eine) Vorrichtung(en) besitzen, die das unbeabsichtigte Herabfallen eines Containers verhindert (verhindern). Es müssen Einrichtungen vorgesehen werden, die das Anheben des Containers solange verhindern, bis alle Ankopplungsmechanismen vollständig im Eingriff und verriegelt sind. Werden mehrere Container gleichzeitig angehoben, gelten dieselben Anforderungen für alle Container. Die Fahrgeschwindigkeit muss auf maximal 10 km/h begrenzt sein, sofern der Container nicht so mit dem Anbaugerät verriegelt ist, dass ein unbeabsichtigtes Herabfallen verhindert ist (z. B. Heben mit Greifarmen).

4.6.7.6 Betriebshandbuch für Anbaugeräte

Erfordert ein abnehmbares Anbaugerät gesonderte Betriebs- und Wartungsanweisungen, die nicht in dem Betriebshandbuch (siehe 6.2) des Flurförderzeuges enthalten sind, muss am Anbaugerät eine Möglichkeit zur Aufbewahrung der Betriebs- und Wartungsanweisungen geschaffen werden. Dieser Aufbewahrungsort darf den auf dem Flurförderzeug befindlichen Bediener beim Normalbetrieb des Anbaugeräts nicht behindern.

Kann das Betriebshandbuch des Anbaugeräts in Form eines Schildes am Anbaugerät angebracht werden, wird kein Aufbewahrungsort für ein Handbuch benötigt.

4.7 Bedienerpositionen

4.7.1 Maße

Der Maschinenführersitz muss so positioniert sein, dass der Bediener während der Bedienung des Flurförderzeugs innerhalb der Kontur des Flurförderzeuges ausreichend Platz hat. Die Maße der Bedienerposition müssen von geeigneter und ergonomischer Form sein, damit dieser innerhalb der Kontur der Bedienerposition, wie es ISO 3411:2007, Bild 1 bis Bild 3, zu entnehmen ist, mindestens einem 5. Perzentil bis 95. Perzentil der Bediener ausreichend Bewegungsspielraum bietet.

4.7.2 Maschinenführersitz

Der Sitz muss so gestaltet und angeordnet sein, dass er bequemen Zugang zu den Stellteilen bietet und dem Bediener des Flurförderzeugs eine den ergonomischen Grundsätzen entsprechende Haltung sichert, und er muss folgende Anforderungen erfüllen:

- a) Falls der Sitz die Möglichkeit bietet, eine Vorwärts- und Rückwärtsverstellung des Maschinenführersitzes vornehmen zu können, so muss diese für mindestens 70 mm insgesamt und ohne Zuhilfenahme von Werkzeugen möglich sein.
- b) Wenn ein mit einer Gewichtseinstellung ausgestatteter Sitz montiert ist, um an den Bediener übertragene Vibrationen zu reduzieren, muss die Einrichtung Bedienermasse zwischen 55 kg und 110 kg aufnehmen. Die manuelle Einstellung des Gewichtsmechanismus muss ohne Zuhilfenahme von Werkzeugen möglich sein.

- c) Drehbare Sitze müssen mit einem Mechanismus versehen sein, z. B. eine Feder und Schnappverschluss, der den Sitz in seiner Position verriegelt.
- d) Die Sitzhalterung muss in der Lage sein, den auf sie während des Betriebs auftretenden Kräften, z. B. den Bremskräften sowie den in 4.7.3 festgelegten Kräften der Bediennrückhalteeinrichtung, standzuhalten.
- e) Die vorstehenden Anforderungen von a) bis d) gelten auch für weitere Maschinenführersitze.

Zusätzlich zu den Anforderungen dieses Teils von ISO 3691 unterliegen die Spezifikation und Kennzeichnung des Maschinenführersitzes regionalen Anforderungen. Siehe EN 16307-2:20XX.

4.7.3 Fahrerrückhaltesystem

Flurförderzeuge müssen mit einer Rückhalteeinrichtung, einer Kabine oder einem Rückhaltesystem ausgestattet sein, die(das) dazu vorgesehen ist, die Gefahr zu verringern, dass im Falle des Umkippens der Körper und/oder Kopf des Bedieners zwischen Flurförderzeug und Boden eingeklemmt wird. Derartige Vorrichtungen dürfen den Betrieb des Flurförderzeuges, z. B. das Betreten und Verlassen der Bedienerposition und/oder die Sicht des Bedieners, nicht übermäßig beeinträchtigen. Am Flurförderzeug sind Warnhinweise oder Anweisungen zum Zweck, Gebrauch und zur Handlungsweise der Maßnahmen vorzusehen und in dem Betriebshandbuch (siehe 6.2) zu beschreiben, die im Falle von Umkippen einzuleiten sind, um die Risiken zu reduzieren, die hinsichtlich des Aufpralls des Kopfes des Bedieners auf einer festen Oberfläche bestehen.

Wird als Rückhalteeinrichtung ein Gurt benutzt, muss dieses System ISO 24135-1:2006 entsprechen.

Sind zusätzliche Bedienpositionen oder Passagierpositionen vorhanden, müssen diese den in 4.7 festgelegten Anforderungen entsprechen.

Regionale Anforderungen an Rückhalteeinrichtungen sind in der ISO/TS 3691-8:2019 enthalten.

4.7.4 Betreten und Verlassen des Fahrerplatzes

4.7.4.1 Allgemeines

Flurförderzeuge müssen so ausgelegt sein, dass das Betreten und Verlassen sicher und einfach ist, um das Risiko von Rutschen, Stürzen und Stolpern zu minimieren. Es müssen Trittstufen, Trittbretter und Haltemöglichkeiten (z. B. Haltegriffe, fest mit den Aufbauten des Flurförderzeugs verbundene Teile usw.) über eine Stufenhöhe von 350 mm vorgesehen sein, um eine Dreipunkt-Abstützung bei allen Höhen zu bieten (z. B. eine Hand und beide Füße oder beide Hände und ein Fuß). Die Stufenbreite, Eintauchfreiräume der Stufe und Fußfreiraum müssen ISO 2867:2011 entsprechen.

4.7.4.2 Stufen

Die Stufen müssen rutschhemmende Oberflächen oder Beschichtungen haben (z. B. Streckmetall, abrasive Beschichtung). Die erste Stufe darf nicht mehr als 400 mm vom Boden entfernt sein, und die nachfolgenden Stufen müssen vorzugsweise in gleichen Abständen von 250 mm bis 350 mm ausgeführt sein.

4.7.4.3 Kabinenboden

Der vom Bediener betretene Raumfußboden sowie Stufen und begehbare Flächen müssen frei von Hindernissen und mit einer rutschhemmenden Oberfläche, wie z. B. profilierten Matten, abrasive Beschichtung oder Streckmetall, versehen sein.

4.7.4.4 Begehbare Flächen

Begehbare Flächen, die sich mehr als 1 200 mm über dem Boden befinden, müssen mit Geländern von 1 000 mm bis 1 100 mm Höhe ausgestattet sein. Die Geländer müssen einer horizontal von innen nach außen aufbrachten Kraft von 900 N ohne bleibende Verformung widerstehen können.

4.7.5 Schutz vor Rädern und von den Rädern hochgeschleuderten Gegenständen

Der Bediener in seiner normalen Bedienposition muss gegen Berührung mit den Rädern des Flurförderzeugs oder gegen Objekte, die von den Rädern hochgeschleudert werden (Schlamm, Kies, Geröll usw.), geschützt sein. Die Schutzeinrichtungen der gelenkten Räder müssen nur die Räder bedecken, wenn sich diese in Geradeausstellung befinden.

4.7.6 Schutz vor Verbrennung

Alle Teile des Flurförderzeugs, die sich innerhalb der Reichweite des sich in der normalen Bedienposition befindlichen Bedieners befinden oder beim Betreten oder Verlassen der Bedienposition erreichbar sind, müssen mit Wärmeisolation versehen oder abgeschirmt sein, damit die Oberflächentemperatur von 65 °C bei blanken Metallteilen und 83 °C bei lackierten Teilen oder Kunststoffteilen, hervorgerufen von Wärmequellen des Flurförderzeuges, nicht überschritten wird. Falls eine Heizung vorhanden ist, darf die Lufttemperatur an deren Auslassseite 60 °C nicht überschreiten.

4.7.7 Schutz vor Quetschen, Scheren und Einzugstellen

4.7.7.1 Allgemeines

Teile, die sich relativ zueinander bewegen und sich innerhalb der Reichweite des Bedieners in der normalen Bedienposition befinden, müssen ausreichend geschützt sein. Falls dennoch Gefährdungen bestehen, müssen diese nach 6.2 identifiziert und auf dem Flurförderzeug nach 6.3.4.5 aufgelistet werden.

Zusätzlich zu den Anforderungen dieses Teils von ISO 3691 unterliegen feststehende trennende Schutzeinrichtungen und deren Befestigungssysteme und feste und/oder abnehmbare Schutzsysteme regionalen Anforderungen. Siehe EN 16307-2:20XX.

4.7.7.2 Mindestabstände

Teile, die durch die folgenden Mindestabstände voneinander getrennt sind, erfüllen die Anforderungen an ausreichenden Schutz nach 4.7.7.1:

- a) Orte, an denen nur die Finger des Bedieners eingeklemmt werden können: mindestens 25 mm;
- b) Orte, an denen nur Hände oder Füße des Bedieners eingeklemmt werden können: mindestens 50 mm;
- c) Orte, an denen Arme oder Beine des Bedieners eingeklemmt werden können: mindestens 100 mm.

Bewegliche Teile, die miteinander in Verbindung stehen müssen oder sich in unmittelbarer Nähe zu einander bewegen, müssen geschützt sein. Alle Öffnungen in einem derartigen Schutz müssen klein genug sein, damit eine Sonde mit einem Durchmesser von 8 mm durch sie nicht hindurchgeführt werden kann. Wenn weiterhin noch derartige Gefährdungen vorhanden sind, muss auf diese nach 6.3.4.5 auf dem Flurförderzeug verwiesen werden.

4.7.7.3 Anbaugeräte

Quetsch- und Schergefahren für den Bediener in der normalen Bedienposition in Verbindung mit Anbaugeräten, außer an deren Lastaufnahmestellen, müssen auch die entsprechenden Anforderungen von 4.7.7.2 erfüllen. Wenn immer noch solche Gefährdungen bestehen, müssen sie nach 6.3 und auf dem Anbaugerät nach 6.3.4.5 gekennzeichnet werden.

4.8 Standsicherheit

4.8.1 Allgemeines

Um bei den vom Hersteller vorgesehenen normalen Betriebsbedingungen die Umkipppgefahren nach vorn oder zur Seite zu reduzieren, müssen die nachstehend festgelegten Flurförderzeuge mit veränderlicher Reichweite die in dem darauf anwendbaren Teil von ISO 22915 festgelegten Anforderungen ohne bleibende Verformung des Aufbaus erfüllen:

- selbstfahrende Flurförderzeuge mit veränderlicher Reichweite, ISO 22915-11:2011;
- selbstfahrende Flurförderzeuge mit veränderlicher Reichweite zum Umschlag von Frachtcontainern, ISO 22915-12:2015.

4.8.2 Besondere Betriebsbedingungen

Flurförderzeuge, die zum Umschlag außermittiger Lasten vorgesehen sind oder deren Handhabung zulassen, müssen, wenn zutreffend, den folgenden zusätzlichen Standsicherheitsprüfungen unterzogen werden:

- Flurförderzeuge, die unter besonderen Bedingungen mit seitlich verschobenem Stapeln von Lasten durch angetriebene Einrichtungen arbeiten, in Übereinstimmung mit ISO 22915-10:2008;
- Flurförderzeuge, die unter besonderen Bedingungen von außermittigen Lasten (en: Offset-load) arbeiten, Außermittigkeit durch Anwendung in Übereinstimmung mit ISO 22915-20:2008.

4.8.3 Bestimmung der Standsicherheit in Längsrichtung

Es müssen Einrichtungen auf dem Flurförderzeug vorgesehen werden, die es dem Bediener ermöglichen festzustellen, ob sich das Flurförderzeug und dessen Last innerhalb der maximalen Grenzen der Standsicherheit in Längsrichtung befindet, in Übereinstimmung mit den Standsicherheitsprüfungen, die in der entsprechenden Internationalen Norm in 4.8.1 festgelegt sind.

Das Verfahren zur Bestimmung der Masse einer unbestimmten Ladung muss in dem Betriebshandbuch (siehe 6.2) beschrieben sein.

Zusätzlich zu den Anforderungen dieses Teils von ISO 3691 unterliegt die Längsstabilität regionalen Anforderungen. Siehe EN 16307-2:20XX.

4.9 Schutzeinrichtungen

4.9.1 Fahrerschutzdach

Auf dem Flurförderzeug muss ein Fahrerschutzdach nach ISO 6055:2004 angebracht sein.

Bei der Handhabung einer Last über 1 800 mm Hubhöhe muss dieser Schutz so gebaut sein, dass er mit einem zusätzlichen Montageteil ausgestattet werden kann, das es in besonderen Fällen ermöglicht, den Schutz des Bedieners gegen kleine herabfallende Gegenstände zu erhöhen.

Flurförderzeuge mit einer nicht durch den Ausleger geschützten Betriebsstellung (z. B. wenn der Ausleger an der Seite der Kabine angrenzt und sich die Last über dem Dach der Bedienerposition befinden kann und/oder die Gefahr von herabfallenden Gegenständen besteht) müssen die Anforderungen von ISO 6055:2004, Abschnitt 4, erfüllen.

Wenn das Flurförderzeug nur für den Umschlag von Frachtcontainern mit einem Anschlagrahmen, der nicht zulässt, dass sich der Frachtcontainer über dem Arbeitsplatz der Bedienperson befindet, vorgesehen ist, ist ein FOPS nicht gefordert.

ANMERKUNG Wenn der Ausleger über dem Bedienerabteil positioniert ist, wird das Bedienerabteil als durch den Ausleger geschützt betrachtet.

4.9.2 Verlängerung für Lastschutzgitter

4.9.2.1 Vorkehrungen für Lastschutzgitter

Mit Gabelzinken ausgestattete Flurförderzeuge mit einer Hubhöhe von mehr als 1 800 mm müssen so konstruiert sein, dass sie mit Verlängerungen für Lastschutzgitter ausgerüstet werden können.

4.9.2.2 Größe der Öffnungen

Verlängerungen für Lastschutzgitter, soweit vorhanden, müssen eine ausreichende Höhe, Breite und Größe der Öffnungen haben, um die Möglichkeit, dass die Last in Richtung des Hubgerüsts fällt, wenn sich das Hubgerüst in einer Stellung mit maximaler Neigung nach hinten befindet, auf ein Minimum zu beschränken.

Die Größe der Öffnungen in der Lastschutzgitterverlängerung, soweit vorhanden, darf 150 mm in einer der beiden Richtungen nicht überschreiten.

4.9.3 Überrollschutzaufbau

Flurförderzeuge mit einer nicht durch den Ausleger geschützten Betriebsstellung (z. B. wenn der Ausleger an die Seite der Kabine angrenzt und sich die Last über dem Dach der Bedienerposition befinden kann und/oder eine Überrollgefahr besteht) müssen die Anforderungen von ISO 6055:2004, Abschnitt 4 erfüllen.

Wenn das Flurförderzeug nur für den Umschlag von Frachtcontainern mit einem Anschlagrahmen vorgesehen ist, ist eine ROPS nicht gefordert.

4.9.4 Warneinrichtung

Flurförderzeuge müssen mit einer vom Bediener betätigten akustischen Warneinrichtung ausgestattet sein.

4.9.5 Anforderungen an die Starterbatterie

Die Starterbatterie von motorbetriebenen Flurförderzeugen muss gegen Bewegung gesichert sein.

Es muss möglich sein, die Batterien schnell abzuklemmen, z. B. durch eine Schnellkupplung oder einen zugänglichen Trennschalter.

Für die Kennzeichnung darf ISO 7000:2019, Symbol 2063 verwendet werden.

4.10 Sicht und Beleuchtung

4.10.1 Sicht

In Bezug auf Rundumsicht müssen unbeladene Flurförderzeuge mit einer Nenntagfähigkeit von bis zu 10 000 kg die Anforderungen von ISO 13564-1:2012 erfüllen.

Bei Sicht unter Last, siehe 6.2.2, wobei zu beachten ist, dass bei Behinderung der direkten Sicht durch die Last zusätzliche Hilfsmittel zur Verbesserung der Sicht benutzt werden können.

ANMERKUNG Anforderungen an die Sicht bei Flurförderzeugen mit über 10 000 kg Tragfähigkeit und bei Flurförderzeugen zum Umschlag von Frachtcontainern befinden sich in Vorbereitung.

Die Sicht unterliegt den regionalen Anforderungen von diesem Teil von ISO 3691. Siehe EN 16307-2:20XX.

4.10.2 Beleuchtung

Flurförderzeuge müssen mit Arbeits- und Signalleuchten ausgestattet werden.

Flurförderzeuge müssen so ausgelegt sein, dass es möglich ist, sie unter Bezugnahme auf die Anweisungen des Herstellers mit zusätzlicher Beleuchtung auszustatten.

ANMERKUNG Für Richtlinien siehe ISO 12509.

4.11 Bedienerkabine

4.11.1 Allgemeines

Wenn ein Flurförderzeug anstelle eines Schutzdaches mit einer Kabine ausgestattet ist, muss diese den Anforderungen von 4.9.1 entsprechen.

Wenn eine geschlossene Kabine angebracht ist, muss diese mit einer fest montierten Innenraum-Beleuchtungsanlage ausgestattet sein. Um es zu ermöglichen, den Arbeitsplatz der Bedienperson zu beleuchten und das Betriebshandbuch bei Dunkelheit zu lesen, muss sie auch dann in der Lage sein zu funktionieren, wenn der Motor ausgeschaltet ist.

4.11.2 Türen und Fenster

Wenn das Flurförderzeug keine Kabine besitzt oder die Kabine nicht verglast ist, so muss eine trennende Schutzeinrichtung oder eine Abschirmung vorhanden sein, um das Einklemmrisiko des Bedieners zwischen dem Ausleger und dem Aufbau des Flurförderzeugs abzuwenden.

Wird Glas verwendet, so muss es vorgespanntes Glas oder Verbundsicherheitsglas sein.

Türe, Fenster oder Klappen müssen sicher in ihrer funktionsgemäßen Position gehalten werden; Maßnahmen müssen ergriffen werden, um unbeabsichtigtes Öffnen zu verhindern. Türen müssen durch formschlüssigen Eingriff in ihrer (ihren) vorgesehen Betriebsposition(en) gehalten werden. Die Verriegelungseinrichtung der offenen Tür der Hauptöffnung muss vom Arbeitsplatz der Bedienperson aus gelöst werden können.

Es darf nicht möglich sein das Fenster auf der Seite des Auslegers zu öffnen, wenn ein Risiko für den Bediener besteht, von dem herabsinkenden Ausleger, der an der Kabine angrenzt, eingeklemmt oder eingequetscht zu werden.

Wo der Ausleger an die Seite der Kabine angrenzt, müssen Einrichtungen bereitgestellt werden, um sicher zu stellen, dass im Falle eines fehlenden oder zerbrochenen Fensters auf der Seite des Auslegers für den Fahrer

nicht das Risiko besteht, zwischen dem Ausleger und den Stellteilen eingeklemmt zu werden. Diese Einrichtungen müssen den Fahrer aus dem Bereich unter dem Ausleger fernhalten oder die fortlaufende Betätigung der Stellteile durch den Körper des Fahrers verhindern. Dieser Schutz darf von anderen Sicherheitseinrichtungen, zusätzlich zu ihrem ursprünglich vorgesehenen Zweck (z. B. Einrichtung zur Überprüfung der Anwesenheit des Bedieners, Steuerungs-Freigabeeinrichtung), bereitgestellt werden. Wenn solch ein Schutz einzig aus dem Glas des Fensters auf der Seite des Auslegers beruht, dann muss das Glas ein Verbundsicherheitsglas sein. Das Verbundsicherheitsglas muss aus einem Minimum von zwei Glas-Lagen mit einer Zwischenlage aus Kunststoff hergestellt sein (siehe als Beispiel ECE R43).

4.11.3 Feuerbeständigkeit

Alle Materialien und Bauteile der Kabine müssen mit einer maximalen Brenngeschwindigkeit von 250 mm/min feuerbeständig sein, wenn ein Norm-Prüfkörper nach ISO 3795:1989 geprüft wird.

4.11.4 Belüftung

Wenn eine vollständig geschlossene Kabine eingebaut ist, müssen Vorkehrungen für eine wirksame Belüftung vorgesehen werden.

4.11.5 Heizungs-, Klimatisierungs- und Belüftungssystem

Ist eine vollständig geschlossene Kabine mit einer Heizung/einem Entfeuchter ausgestattet, sollte der Lufteinlass mit einem Frischlufteinlass verbunden sein; wobei die Wiederaufbereitung der Luft zulässig ist.

Wenn eine Klimaanlage eingebaut ist, muss diese ISO 10263-4:2009 entsprechen.

Wenn eine Heizanlage eingebaut ist, muss sie entweder

- a) ISO 10263-4:2009 entsprechen, oder
- b) die Fähigkeit zur Erhöhung der Lufttemperatur in Innern der geschlossenen Kabine und zur Aufrechterhaltung einer Temperatur von 18 °C bei einer minimalen Umgebungstemperatur, für die das Flurförderzeug vorgesehen ist, besitzen. Die Heizungsanlage muss eine minimale Leistung ΔT von 25 °C innerhalb 30 min haben.

Die Prüfung muss, wie vom Hersteller vorgegeben, bei Arbeitstemperatur des Motors beginnend vorgenommen werden. Die Messung der Anlagenleistung muss an drei Punkten vorgenommen werden. Die drei Messpunkte müssen folgendermaßen in einer vertikalen Ebene durch den Sitz-Index-Punkt (SIP) und parallel zur Längsachse des Flurförderzeugs (siehe Bild 2) angeordnet werden:

- 1) bei 660 mm über dem SIP und 20 mm davor;
- 2) am SIP wie in ISO 5353:1995 festgelegt;
- 3) 100 mm über Bodenplatte und 600 mm vor dem SIP.

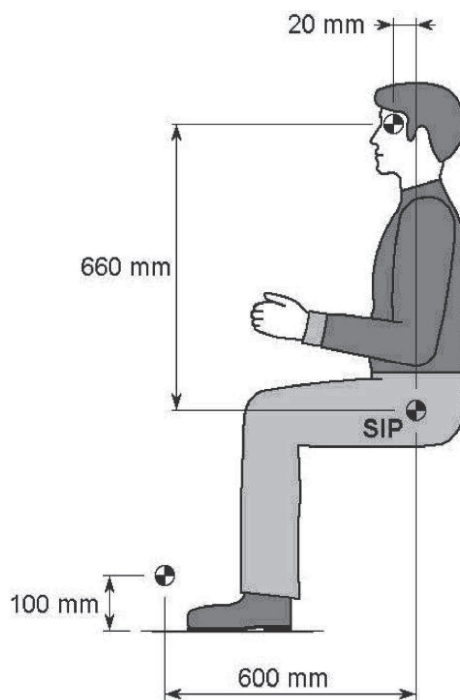


Bild 2 — Lage der Messpunkte

ANMERKUNG Andernfalls kann die Heizleistung durch Berechnung ermittelt werden.

4.11.6 Entfeuchten und Enteisen

Flurförderzeuge müssen Vorrichtungen zum Entfeuchten und Enteisen der Windschutzscheibe und der Scheiben auf der Auslegerseite und an der Rückseite bereitstellen, zum Beispiel mit Hilfe einer Heizungsanlage oder einer besonderen Enteiseeinrichtung.

ANMERKUNG Ein Prüfverfahren für Systeme zur Enteisierung von Windschutzscheiben ist in ISO 10263-5 beschrieben.

4.11.7 Überdrucksystem

Wenn eine geschlossene Kabine mit einem Überdrucksystem ausgestattet ist, muss dieses in Übereinstimmung mit ISO 10263-3:2009 geprüft werden und, wenn eine Druckanzeige bereitgestellt ist, muss es einen Innenüberdruck von mindestens 50 Pa oder minimal 20 Pa bereitstellen.

4.11.8 Scheibenwischer und Scheibenwaschanlage

Scheibenwischer müssen eine ausreichend große Fläche reinigen, um dem Bediener die Sicht auf die Anbaugeräte oder die Last über den gesamten Hebebereich zu ermöglichen.

Die Front- und Heckscheibe(n) müssen mit motorisierten Scheibenwischern und Scheibenwaschanlagen ausgestattet sein.

Wenn es für den Bediener notwendig ist, Hindernisse, die Anbaugeräte oder die Ladung durch das Dachfenster zu sehen, muss das Dachfenster mit Scheibenwischer(n) und Scheibenwaschanlage(n) ausgestattet sein.

Der Tank der Scheibenwaschanlage(n) muss leicht zugänglich sein.

4.11.9 Zugang und Notausgang

Die Kabine muss einen Zugang und einen Notausgang nach ISO 2867:2011 haben. Der Notausgang, der z. B. ein Fenster sein darf, muss die Flucht in eine andere Richtung als der des normalen Ausgangs zulassen.

4.11.10 Aufbewahrungsort für das Betriebshandbuch

Für die Unterbringung des Betriebshandbuchs (siehe 6.2) ist ein Aufbewahrungsort vorzusehen, der die normale Bedienposition nicht behindert.

4.11.11 Zusätzlicher Bedienerplatz

Ist innerhalb einer Kabine ein zusätzlicher Bedienerplatz eingerichtet, muss dieser die Anforderungen von 4.7 erfüllen.

4.12 Vorkehrungen für den Transport des Flurförderzeuges und abnehmbarer Anbaugeräte

4.12.1 Wenn der Hersteller in dem Betriebshandbuch (siehe 6.2) festlegt, dass ein Flurförderzeug ohne Demontage angehoben werden darf, dann müssen am Flurförderzeug Anschlagpunkte vorhanden sein. Diese müssen auf dem Flurförderzeug angezeigt und im Handbuch gekennzeichnet sein.

4.12.2 Wenn der Hersteller in dem Betriebshandbuch (siehe 6.2) festlegt, dass das Flurförderzeug nach teilweiser Demontage angehoben werden darf, dann müssen Anschlagpunkte zum Heben der Elemente des Flurförderzeuges vorhanden sein. Diese müssen auf dem Flurförderzeug angezeigt und im Handbuch gekennzeichnet sein.

4.12.3 Wenn der Hersteller in dem Betriebshandbuch (siehe 6.2) festlegt, dass das Flurförderzeug nach teilweiser Demontage transportiert werden darf, dann müssen Verzurppunkte (en: tie down points) vorhanden sein, um den Transport der Komponenten des Flurförderzeuges zu ermöglichen. Diese müssen auf den demontierten Komponenten angezeigt und im Handbuch gekennzeichnet sein.

4.12.4 Damit das Flurförderzeug für den Transport gesichert werden kann, müssen auf dem Flurförderzeug Verzurppunkte (Haken, Ringe, Ösen usw.) vorgesehen sein. Diese müssen auf dem Flurförderzeug angezeigt und im Handbuch gekennzeichnet sein.

4.12.5 Wenn ein abnehmbares Anbaugerät an anderen als dessen Schnellbefestigungsvorrichtung angehoben werden darf, müssen die Punkte zum Anheben oder zum Anschlagen gekennzeichnet sein.

4.12.6 Um das Sichern für den Transport zu ermöglichen, müssen Sicherungspunkte an abnehmbaren Anbaugeräten vorgesehen sein. Diese müssen am Anbaugerät gekennzeichnet sein.

ANMERKUNG Für den Transport gelten nationale Vorschriften.

4.13 Umwelanforderungen

4.13.1 Lärmemissionen

Lärmemissionen unterliegen regionalen Anforderungen. Siehe EN 16307-2:20XX.

4.13.2 Schwingungen

Auf den Bediener übertragene Ganzkörperschwingungen unterliegen regionalen Anforderungen. Siehe EN 16307-2:20XX.