

**DIN EN ISO 3691-2**

ICS 53.060

Einsprüche bis 2014-09-18

Ersatz für

E DIN EN ISO 3691-2:2006-04

**Entwurf**

**Flurförderzeuge –  
Sicherheitsanforderungen und Verifizierung –  
Teil 2: Motorkraftbetriebene Flurförderzeuge mit veränderlicher  
Reichweite (ISO/DIS 3691-2:2014);  
Deutsche Fassung prEN ISO 3691-2:2014**

Industrial trucks –

Safety requirements and verification –

Part 2: Self-propelled variable-reach trucks (ISO/DIS 3691-2:2014);

German version prEN ISO 3691-2:2014

Chariots de manutention –

Exigences de sécurité et vérification –

Partie 2: Chariots automoteurs à portée variable (ISO/DIS 3691-2:2014);

Version allemande prEN ISO 3691-2:2014

**Anwendungswarnvermerk**

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2014-07-18 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter [www.entwuerfe.din.de](http://www.entwuerfe.din.de) bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter [www.entwuerfe.normenbibliothek.de](http://www.entwuerfe.normenbibliothek.de), sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an [nam@din.de](mailto:nam@din.de) möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter [www.din.de/stellungnahme](http://www.din.de/stellungnahme) oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter [www.dke.de/stellungnahme](http://www.dke.de/stellungnahme) abgerufen werden;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN, 60498 Frankfurt am Main, Postfach 71 08 64 (Hausanschrift: 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 52 Seiten

Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN

## Nationales Vorwort

Dieser Norm-Entwurf enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Er beinhaltet die Deutsche Fassung der vom Technischen Komitee ISO/TC 110 „Industrial Trucks“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 150 „Flurförderzeuge - Sicherheit“ im Europäischen Komitee für Normung (CEN) ausgearbeiteten prEN ISO 3691-2:2014.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung wurden vom Ausschuss NA 060-22-42 AA „Sicherheit von Flurförderzeugen“ im Fachbereich „Fördertechnik“ des Normenausschusses Maschinenbau (NAM) im DIN wahrgenommen. Vertreter der Hersteller und Anwender von Flurförderzeugen sowie der Berufsgenossenschaften waren an der Erarbeitung beteiligt.

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

Die im Abschnitt 2 und den Literaturhinweisen zitierten Internationalen Normen sind, sofern diese gleichzeitig als Europäische Normen übernommen worden sind, als DIN EN ISO-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht.

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

## **Flurförderzeuge — Sicherheitsanforderungen und Verifizierung — Teil 2: Motorkraftbetriebene Flurförderzeuge mit veränderlicher Reichweite (ISO/DIS 3691-2:2014)**

*Chariots de manutention — Exigences de sécurité et vérification — Partie 2 : Chariots automoteurs à portée variable (ISO/DIS 3691-2:2014)*

*Industrial trucks — Safety requirements and verification — Part 2: Self-propelled variable-reach trucks (ISO/DIS 3691-2:2014)*

ICS:

Deskriptoren:

Dokument-Typ: Europäische Norm  
Dokument-Untertyp:  
Dokumentstufe: parallele Umfrage  
Dokumentsprache: D

## Inhalt

|                                                                                            | Seite |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Vorwort .....                                                                              | 4     |
| Einleitung.....                                                                            | 5     |
| 1 Anwendungsbereich .....                                                                  | 7     |
| 2 Normative Verweisungen .....                                                             | 7     |
| 3 Begriffe .....                                                                           | 8     |
| 4 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen .....                                  | 11    |
| 4.1 Allgemeines .....                                                                      | 11    |
| 4.1.1 Allgemeine Anforderungen.....                                                        | 11    |
| 4.1.2 Normale klimatische Bedingungen.....                                                 | 11    |
| 4.1.3 Normale Betriebsbedingungen .....                                                    | 12    |
| 4.1.4 Ecken oder Kanten .....                                                              | 12    |
| 4.1.5 Elektrische Anforderungen.....                                                       | 12    |
| 4.1.6 Energiespeichernde Komponenten .....                                                 | 12    |
| 4.2 In-Gang-Setzen/Bewegen.....                                                            | 12    |
| 4.2.1 Unerlaubtes In-Gang-Setzen.....                                                      | 12    |
| 4.2.2 Unbeabsichtigte Bewegung und versehentliches Aktivieren .....                        | 12    |
| 4.3 Bremsen.....                                                                           | 13    |
| 4.3.1 Allgemeines .....                                                                    | 13    |
| 4.3.2 Ausfall der Energieversorgung .....                                                  | 13    |
| 4.4 Handbetätigte Stellteile .....                                                         | 13    |
| 4.4.1 Allgemeines .....                                                                    | 13    |
| 4.4.2 Stellteile für Fahren und Bremsen .....                                              | 14    |
| 4.4.3 Stellteile für die Lenkung .....                                                     | 14    |
| 4.4.4 Stellteile zum Handhaben der Last .....                                              | 15    |
| 4.4.5 Weitere Stellteile .....                                                             | 15    |
| 4.4.6 Kennzeichnung .....                                                                  | 16    |
| 4.5 Antriebssysteme und Zubehör.....                                                       | 16    |
| 4.5.1 Abgassystem.....                                                                     | 16    |
| 4.5.2 Kühlsystem.....                                                                      | 16    |
| 4.5.3 Kraftstoffbehälter.....                                                              | 16    |
| 4.5.4 Zugang zum Motorraum und anderen Räumen.....                                         | 16    |
| 4.5.5 Mit Flüssiggas (LPG) betriebene Flurförderzeuge .....                                | 16    |
| 4.6 Systeme zum Heben und Neigen .....                                                     | 19    |
| 4.6.1 Hubketten .....                                                                      | 19    |
| 4.6.2 Hydraulische Systeme zum Heben, Ineinanderschieben und Neigen des Gabelträgers ..... | 20    |
| 4.6.3 Hydrauliksysteme .....                                                               | 20    |
| 4.6.4 Gabelzinken .....                                                                    | 21    |
| 4.6.5 Gabelzinkenverlängerungen.....                                                       | 21    |
| 4.6.6 Gabelträger.....                                                                     | 21    |
| 4.6.7 Anbaugeräte zur Handhabung von Lasten .....                                          | 21    |
| 4.6.8 Lastrückhalteeinrichtung .....                                                       | 22    |
| 4.7 Fahrerplatz.....                                                                       | 22    |
| 4.7.1 Maße.....                                                                            | 22    |
| 4.7.2 Fahrersitz.....                                                                      | 23    |
| 4.7.3 Fahrerein- und -ausstieg .....                                                       | 23    |
| 4.7.4 Schutz vor Rädern und von den Rädern hochgeschleuderten Gegenständen .....           | 23    |
| 4.7.5 Schutz vor Verbrennung .....                                                         | 24    |
| 4.7.6 Schutz gegen Quetschen, Scheren und Einfangen .....                                  | 24    |

|                        |                                                                                                                       |    |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.7.7                  | Fahrerrückhaltesystem .....                                                                                           | 24 |
| 4.8                    | Standicherheit.....                                                                                                   | 25 |
| 4.8.1                  | Allgemeines .....                                                                                                     | 25 |
| 4.8.2                  | Besondere Betriebsbedingungen.....                                                                                    | 25 |
| 4.8.3                  | Bestimmung der Standicherheit in Längsrichtung.....                                                                   | 25 |
| 4.9                    | Schutzeinrichtungen .....                                                                                             | 25 |
| 4.9.1                  | Fahrerschutzdach.....                                                                                                 | 25 |
| 4.9.2                  | Verlängerung für Lastschutzgitter.....                                                                                | 26 |
| 4.9.3                  | Überrollschutzaufbau.....                                                                                             | 26 |
| 4.9.4                  | Warneinrichtung .....                                                                                                 | 26 |
| 4.9.5                  | Anforderungen an die Starterbatterie .....                                                                            | 26 |
| 4.10                   | Sicht und Beleuchtung .....                                                                                           | 26 |
| 4.10.1                 | Sicht .....                                                                                                           | 26 |
| 4.10.2                 | Beleuchtung .....                                                                                                     | 26 |
| 4.10.3                 | Fahrerkabine .....                                                                                                    | 27 |
| 4.11                   | Vorkehrungen zum Schleppen.....                                                                                       | 29 |
| 4.11.1                 | Vorkehrungen für den Transport des Flurförderzeuges und abnehmbarer Anbaugeräte .....                                 | 29 |
| 4.12                   | Umweltanforderungen .....                                                                                             | 29 |
| 4.12.1                 | Lärmemissionen .....                                                                                                  | 29 |
| 4.12.2                 | Schwingungen .....                                                                                                    | 29 |
| 4.12.3                 | Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV).....                                                                         | 29 |
| 4.13                   | Vorrichtungen zum Abschleppen .....                                                                                   | 29 |
| 5                      | Verifizierung der Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen .....                                             | 30 |
| 5.1                    | Allgemeines .....                                                                                                     | 30 |
| 5.2                    | Dynamische Prüfung.....                                                                                               | 30 |
| 5.2.1                  | Zweck.....                                                                                                            | 30 |
| 5.2.2                  | Durchführung der Prüfung .....                                                                                        | 30 |
| 5.2.3                  | Annahmekriterien .....                                                                                                | 30 |
| 5.3                    | Verifizierung der Funktion .....                                                                                      | 31 |
| 6                      | Benutzerinformation .....                                                                                             | 31 |
| 6.1                    | Allgemeines .....                                                                                                     | 31 |
| 6.2                    | Betriebsanleitung .....                                                                                               | 31 |
| 6.2.1                  | Flurförderzeug/Anbaugeräte .....                                                                                      | 31 |
| 6.2.2                  | Betrieb des Flurförderzeuges .....                                                                                    | 32 |
| 6.2.3                  | Einzelheiten zu Flurförderzeugen mit Batterieantrieb.....                                                             | 33 |
| 6.2.4                  | Einzelheiten zu Flurförderzeugen mit Verbrennungsmotor.....                                                           | 33 |
| 6.2.5                  | Wartung und Instandhaltung .....                                                                                      | 33 |
| 6.2.6                  | Transport, Inbetriebnahme und Aufbewahrung .....                                                                      | 34 |
| 6.2.7                  | Veränderungen an Flurförderzeugen .....                                                                               | 34 |
| 6.3                    | Kennzeichnung.....                                                                                                    | 35 |
| 6.3.1                  | Fabricschilder.....                                                                                                   | 35 |
| 6.3.2                  | Tragfähigkeitsdiagramm.....                                                                                           | 36 |
| 6.3.3                  | Informationsschild für Flurförderzeuge zum Einsatz unter besonderen Betriebsbedingungen.....                          | 38 |
| 6.3.4                  | Weitere Angaben .....                                                                                                 | 38 |
| 6.3.5                  | Sprachen .....                                                                                                        | 39 |
| 6.3.6                  | Rückhaltesystem für den Fahrer .....                                                                                  | 39 |
| Anhang A (informativ)  | Nenntragfähigkeit von Flurförderzeugen.....                                                                           | 40 |
| A.1                    | Nenntragfähigkeit mit Gabelzinken .....                                                                               | 40 |
| A.2                    | Nenntragfähigkeit mit Anschlagrahmen (Spreader) .....                                                                 | 40 |
| A.3                    | Genormter Lastschwerpunktabstand $D$ .....                                                                            | 43 |
| A.3.1                  | Genormter Lastschwerpunktabstand mit Gabelzinken.....                                                                 | 43 |
| A.3.2                  | Genormter Lastschwerpunktabstand mit Anschlagrahmen.....                                                              | 43 |
| Anhang B (informativ)  | Liste der signifikanten Gefährdungen.....                                                                             | 44 |
| Anhang ZA (informativ) | Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2006/42/EG ..... | 50 |

## Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 3691-2:2014) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 110 „Industrial trucks“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 150 „Flurförderzeuge — Sicherheit“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

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

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

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.

ISO 3691 besteht aus den folgenden Teilen mit dem Haupttitel *Industrial trucks — Safety requirements and verification*:

- *Part 1: Self-propelled industrial trucks, other than driverless, variable-reach and burden-carrier trucks*
- *Part 2: Self-propelled variable-reach trucks*
- *Part 3: Additional requirements for trucks with elevating operator position and trucks specifically designed to travel with elevated loads*
- *Part 4: Driverless industrial trucks and their systems*
- *Part 5: Pedestrian-propelled trucks*
- *Part 6: Burden and personnel carriers*
- *Part 7: Regional requirements for countries within the European Community [Technical Specification]*
- *Part 8: Regional requirements for countries outside the European Community [Technical Specification]*

### Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 3691-2:2014 wurde vom CEN als prEN ISO 3691-2:2014 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

## 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 Gefährdungseignisse 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 festgelegt.

### 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.

### Beurteilung von Gefährdungen

Das Produkt muss konstruktiv so ausgelegt sein, dass es funktionsfähig ist oder seinem Zweck entspricht und beim Gebrauch unter den vom Hersteller vorgesehenen Bedingungen ohne Gefährdung von Personen eingerichtet und gewartet werden kann.

Um ein Produkt angemessen zu konstruieren und alle spezifischen Sicherheitsanforderungen zu berücksichtigen, muss der Hersteller die für sein Produkt geltenden Gefährdungen ermitteln und eine Risikobewertung vornehmen. Dann muss der Hersteller das Produkt unter Berücksichtigung dieser Bewertung konstruieren und bauen.

Das Ziel dieser Vorgehensweise besteht darin, Unfallrisiken über die vorhersehbare Lebensdauer der Maschine einschließlich der Montage- und Demontagephasen auszuschließen, in denen auch Unfallrisiken aus vorhersehbaren außergewöhnlichen Situationen entstehen könnten.

Bei der Auswahl der am besten geeigneten Verfahrensweise muss der Hersteller die folgenden Grundsätze in der hier angegebenen Reihenfolge anwenden:

- a) möglichst weitgehende Ausschaltung oder Minimierung der Risiken durch die Konstruktion (eigensichere Konstruktion und Bau der Maschine);
- b) Einleiten der notwendigen Schutzmaßnahmen hinsichtlich der Risiken, die nicht durch konstruktive Maßnahmen beseitigt werden können;
- c) Informieren der Anwender über Restrisiken auf Grund von Unzulänglichkeiten bei den getroffenen Schutzmaßnahmen;
- d) Angabe, ob irgendeine besondere Ausbildung erforderlich ist;
- e) Festlegen der Notwendigkeit, eine persönliche Schutzausrüstung bereitzustellen;
- f) Bezugnahme auf das dazugehörige Anwenderdokument für ordnungsgemäße Betriebsanweisung.

Flurförderzeuge müssen so ausgelegt werden, dass ein vorhersehbarer unsachgemäßer Gebrauch möglichst verhindert wird, sofern dieser eine Gefährdung hervorrufen könnte. Andernfalls muss die Betriebsanweisung die Aufmerksamkeit des Anwenders auf erfahrungsgemäß entstehende Situationen lenken, bei denen die Maschinen nicht eingesetzt werden sollten.

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.

#### **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 ISO/TS 3691-7:2011 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 mit dem Ziel getroffen, 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 motorkraftbetriebene, vom sitzenden Fahrer bediente Flurförderzeuge mit veränderlicher Reichweite wie in DIS/ISO 5053-1 Flurförderzeuge mit veränderlicher Reichweite (2.21), Flurförderzeuge mit veränderlicher Reichweite zum Umschlag von Frachtcontainern (2.24) (nachstehend als Flurförderzeuge bezeichnet) festgelegt, ausgestattet mit Lasthandhabungsmitteln für normale industrielle Aufgaben (z. B. Gabelzinken oder Containerumschlagmittel) oder Anbaugeräten für spezielle Anwendungen, die direkt an nicht drehbaren Hubeinrichtungen oder einem Zusatzhubgerüst am Ende der Hubeinrichtung montiert sind.

Dieser Teil von ISO 3691-2 gilt nicht für:

- geländegängige Flurförderzeuge mit veränderlicher Reichweite,
- geländegängige Flurförderzeuge mit veränderlicher Reichweite für den Containerumschlag,
- hauptsächlich für Erdbauarbeiten ausgelegte Maschinen, wie Radlader und Planiertrappen, auch wenn deren Eimer und Schaufeln durch Gabeln ersetzt sind,
- Maschinen, bei denen die Last in allen Richtungen frei pendeln kann.

In Ergänzung zu den in diesem Teil von ISO 3691-2 festgelegten Anforderungen befasst sich ISO/TS 3691-7 mit regionalen Anforderungen.

Dieser Teil von ISO 3691 behandelt alle signifikanten Gefährdungen, Gefährdungssituationen oder Gefährdungseignisse, 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 explosionsgefährdeten Bereichen gearbeitet wird,
- beim Befördern/Heben von Personen.

**ANMERKUNG 1** Für die Anwendung dieses Teils von ISO 3691 gelten Gabelzinken und integrierte Anbaugeräte als Teile des Flurförderzeugs. Anbaugeräte am Lastträger oder an den Gabelzinken, die vom Anwender abnehmbar sind, gelten nicht als Teil des Flurförderzeugs. Anforderungen an die Anbaugeräte werden in den entsprechenden Abschnitten 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).

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

ISO 2867:2006, *Earth-moving machinery — Access systems*

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

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

ISO 3471:2008, *Earth-moving machinery — Roll-over protective structures — Laboratory tests and performance requirements*

ISO 3691-1:2011, *Industrial trucks — Safety requirements and verification — Part 1: Self-propelled trucks, other than driverless trucks, variable-reach trucks and burden-carrier trucks*

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

ISO 5053:1987, *Powered industrial trucks — Terminology*

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

ISO 6292:2008, *Powered industrial trucks — Brake performance and component strength*

ISO 12100-1:2003, *Safety of machinery — Basic concepts, general principles for design — Part 1: Basic terminology, methodology*

ISO 12100-2:2003, *Safety of machinery — Basic concepts, general principles for design — Part 2: Technical principles*

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

ISO 13562-2:2001, *Industrial variable-reach trucks — Part 2: Additional stability tests for trucks handling freight containers of 6 m length and above*

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

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

ISO 15871:2000, *Industrial trucks — Specifications for indicator lights for container handling and grapple arm operations*

ISO 20898:2008, *Industrial trucks — Electrical requirements*

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 22915-1:2008, *Industrial trucks — Verification of stability — Part 1: General*

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 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/DIS 5053-1 und ISO 12100 und die folgenden Begriffe.

**3.1**  
**motorkraftbetriebenes Flurförderzeug mit veränderlicher Reichweite**  
motorkraftbetriebener Gabelstapler mit Fahrersitz und Gegengewicht mit einem oder mehreren nicht drehbaren und gegebenenfalls in Teleskopform ausgeführten Gelenkarmen zum Stapeln von Lasten und für den Betrieb auf glatten, ebenen, aufbereiteten und konsolidierten Oberflächen

### 3.2

#### **wirkliche Tragfähigkeit mit Lastgabeln bei maximaler Hubhöhe**

vom Hersteller festgelegte Höchstlast  $Q_2$ , die das Flurförderzeug unter normalen Betriebsbedingungen bis zu dessen höchster Hubhöhe heben kann

ANMERKUNG Diese ist gleich der Höchstlast  $Q_2$  mit dem Lastschwerpunkt  $G$  (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 mit Anschlagrahmen (Spreader) bei maximaler Hubhöhe**

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

ANMERKUNG Diese ist gleich der Höchstlast  $Q_2$  mit dem Lastschwerpunkt  $G$  (siehe Bild A.2), getragen mit einem Anschlagrahmen im Norm-Lastschwerpunkt  $D$  wie in Anhang A festgelegt und mit dem auf maximaler Höhe eingestellten **Ausleger** (3.9). Sie wird in Kilogramm angegeben.

### 3.4

#### **Achsverriegelung**

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

### 3.5

#### **Stabilisatoren**

ausfahrbare oder schwenkbare mechanische Stützen, die zum Verbessern der Standsicherheit eines stillstehenden Flurförderzeuges eingesetzt werden

### 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 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 Gabelträger 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 ineinanderschiebbare Bewegung (falls vorhanden) des Lastaufnahmemittels bietet

### 3.10

#### **Anschlagrahmen**

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

ANMERKUNG 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 Fahrers 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 Fahrers, 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 Falls es nicht möglich sein sollte, alle Funktionen des Flurförderzeuges von einer einzigen Position aus zu bedienen, sind weitere vom Hersteller festgelegte Positionen zulässig. Ein Drehsitz oder Gabelstapler mit einer hinteren Standplattform mit mehr als einer Bedienungsrichtung gilt als einzige Bedienposition oder Gabelstapler mit einer einzigen Bedienposition.

### 3.18

**Schnellbefestigungsvorrichtung (Anm. des Sekretariats: Ist das eine Schnellwechseleinrichtung? Bestätigen Sie auf OBP den richtigen Begriff – Abschnitt 3.17 und 3.18 von ISO 10896-1 bezeichnet das als Schnellwechselsystem)**

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

### 3.19

#### Zusatzhubgerüst

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

### 3.20

#### ohne Schwenken

kleinere Schwenkbewegung als  $5^\circ$  nach beiden Seiten der Längsachse des Flurförderzeuges

Siehe Bild 1.

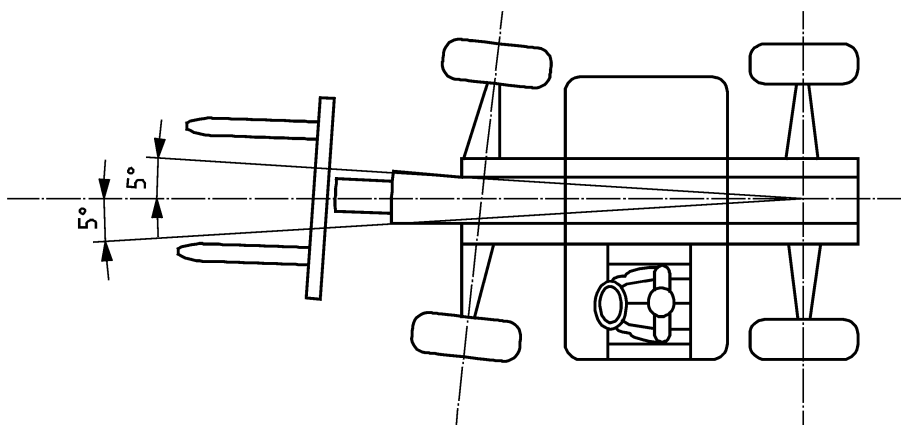


Bild 1 — Schwenkbewegung  $\leq 5^\circ$  (ohne Schwenken)

### 3.21

#### Nenntragfähigkeit mit Gabelzinken

die Nenntragfähigkeit mit Gabelzinken ist 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 Für den Schwerpunkt.

ANMERKUNG 2 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 tatsächliche Tragfähigkeit festgelegt.

### 3.22

#### Nenntragfähigkeit mit Anschlagrahmen

die Nenntragfähigkeit mit Anschlagrahmen ist die durch den Hersteller zugelassene Last  $Q_1$ , angegeben in Kilogramm, die der jeweilige Typ des Flurförderzeugs unter normalen Betriebsbedingungen mit dem Anschlagrahmen an einer Position der ersten Containerreihe bei Messung  $d_1$  und Hubhöhe von 6,5 m transportieren und heben kann (zweiter Container, siehe Bild A.2)

### 3.23

#### Fahrstellung mit Anschlagrahmen

die Fahrstellung muss so sein, dass sich der Boden des Containers nicht höher als 900 mm über dem Sitz-Index-Punkt (SIP) befindet, wie in ISO 5353 festgelegt

## 4 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen

### 4.1 Allgemeines

#### 4.1.1 Allgemeine Anforderungen

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

Wenn als Ergebnis einer Risikobewertung nach ISO 12100:2010 eine Funktion mit einem Steuersystem als sicherheitsrelevant ermittelt wird, müssen die Performance-Level-Anforderungen (PLr) des Steuersystems nach den Grundsätzen von ISO 13849-1 ausgelegt werden.

Außerdem muss das Flurförderzeug konstruktiv nach den Grundsätzen von ISO 12100 für relevante, jedoch nicht signifikante Gefährdungen, die in diesem Dokument nicht behandelt werden, ausgeführt sein.

#### 4.1.2 Normale klimatische Bedingungen

Für den Betrieb des Flurförderzeugs gelten die folgenden klimatischen Bedingungen:

- mittlere Umgebungstemperatur bei Dauerbetrieb: +25 °C
- höchste Umgebungstemperatur, kurzzeitig (bis zu 1 h): +40 °C
- niedrigste Umgebungstemperatur für Flurförderzeuge beim Einsatz unter normalen Innenraumbedingungen +5 °C
- niedrigste Umgebungstemperatur für zum Einsatz außerhalb geschlossener Räume vorgesehene Flurförderzeuge: –20 °C
- Höhe: 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 der Betriebsanleitung festgelegt sein (siehe 6.2);
- Fahren mit dem horizontalen Lastschwerpunkt, der etwa in der Längsmittlebene des Flurförderzeugs liegt;
- Fahren mit zurück geneigtem(n) Hubgerüst oder Gabelzinken, falls zutreffend, und die Last in abgesenkter (Fahr-) Position.

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

#### 4.1.4 Ecken oder Kanten

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

#### 4.1.5 Elektrische Anforderungen

Elektrische Anforderungen unterliegen regionalen Anforderungen. Siehe ISO/TS 3691-7:2011 und ISO/TS 3691-8:2012.

#### 4.1.6 Energiespeichernde Komponenten

Komponenten, die Energie speichern und beim Entfernen oder Zerlegen eine Gefahr hervorrufen würden, wie z. B. hydraulische Druckspeicher oder Federspeicherbremsen, müssen eine Einrichtung zur Freisetzung oder 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 sind mit einer Einrichtung (z. B. Schlüssel, Code, Magnetkarte) auszustatten, 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 Steuer- und Regelsystems für die automatisch betätigte Feststellbremse muss dem Bediener angezeigt werden.

##### 4.2.2.2 Flurförderzeuge mit Verbrennungsmotor

Flurförderzeuge mit Verbrennungsmotor 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 die Fahrbewegung

Bei Flurförderzeugen mit Verbrennungsmotor müssen die Stellteile für die Fahrbewegung 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 kraftbetriebene Fahrbewegung darf nicht automatisch möglich sein, wenn der Bediener zur normalen Bedienposition zurückkehrt ohne eine weitere Bedienung vorzunehmen, wie z. B. die das Zurücksetzen des Stellteils für die Fahrtrichtung oder erneut den Anlasser zu betätigen erfordert.

### 4.3 Bremsen

#### 4.3.1 Allgemeines

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

Die Feststellbremse muss mit einer Vorrichtung ausgestattet sein, die unbeabsichtigtes Lösen verhindert. Das Anlegen der Bremskraft der Feststellbremse muss mit mechanischen Mitteln erfolgen.

Neben den Anforderungen des vorliegenden Teils von ISO 3691 unterliegen die Anforderungen an Bremsysteme regionalen Anforderungen. Siehe ISO/TS 3691-8.

Bei Flurförderzeugen mit Fahrersitz sollte das Parkbremssystem von der normalen Bedienposition aus manuell bedienbar sein oder automatisch mit dem Verlassen der normalen Bedienposition angelegt werden.

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

#### 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 kontrollierter Halt möglich sein.

### 4.4 Handbetätigte Stellteile

#### 4.4.1 Allgemeines

##### 4.4.1.1 Wahl der Betriebsart

**Wenn verschiedene Betriebsarten gewählt werden können, muss eine optische Anzeige vorhanden sein, die den Bediener die gewählte(n) Betriebsart(en) anzeigt.**

##### 4.4.1.2 Übereinstimmung mit den Bewegungen des Flurförderzeugs

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

Beim Flurförderzeug müssen die Stellteile innerhalb der Kontur des Fahrerschutzdachs oder des Schutzaufbaus von Fahrerkabinen gegen herabfallende Gegenstände (FOPS) angeordnet sein.

#### 4.4.1.3 Mehrere Bediener

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

#### 4.4.1.4 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, des von allen Positionen 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 Stellteils zurückkehren.

#### 4.4.2.2 Pedalbetätigte Stellteile für Fahren und Bremsen

Flurförderzeuge mit pedalbetätigten Stellteilen für Fahren und Bremsen müssen ISO 21281 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 eingerückt und nicht eingerückt deutlich gekennzeichnet sein.

#### 4.4.2.4 Handbetätigtes Fahrtrichtungsstellteil

Die Betätigungsrichtung eines Fahrtrichtungsstellteiles muss der geforderten Fahrtrichtung entsprechen.

#### 4.4.2.5 Handbetätigtes Stellteil für das Fahren

Das Stellteil muss eine Steuereinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung sein: Beim Loslassen muss es in die der Mindestgeschwindigkeit 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.