

DIN EN ISO 3691-2

ICS 53.060

Ersatz für
DIN EN ISO 3691-2:2017-02

**Flurförderzeuge –
Sicherheitstechnische Anforderungen und Verifizierung –
Teil 2: Motorkraftbetriebene Flurförderzeuge mit veränderlicher
Reichweite (ISO 3691-2:2023);
Deutsche Fassung EN ISO 3691-2:2023**

Industrial trucks –
Safety requirements and verification –
Part 2: Self-propelled variable-reach trucks (ISO 3691-2:2023);
German version EN ISO 3691-2:2023

Chariots de manutention –
Exigences de sécurité et vérification –
Partie 2: Chariots automoteurs à portée variable (ISO 3691-2:2023);
Version allemande EN ISO 3691-2:2023

Gesamtumfang 63 Seiten

DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM)

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Dieses Dokument (EN ISO 3691-2:2023) 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.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung wurden 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 waren 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 3691-1:2011	siehe	DIN EN ISO 3691-1:2020-11
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	DIN ISO 6292:2022-07
ISO 6682	siehe	DIN EN ISO 6682
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

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) Ausnahmen und Beschränkungen im Anwendungsbereich wurden klargestellt;
- b) Verweisungen auf europäische regionale Anforderungen wurden aktualisiert;
- c) Anforderungen, welche die normale Bedienposition definieren, die für die Funktion der Bedienelemente erforderlich ist, wurden hinzugefügt;
- d) Gewicht des Bedieners wurde aktualisiert;
- e) Informationen zu Veränderungen am Flurförderzeug wurden aktualisiert;
- f) Verifizierungsverfahren wurden als neuer Anhang C hinzugefügt;
- g) Anhang ZA und Harmonisierung der Norm gestrichen.

Frühere Ausgaben

DIN EN ISO 3691-2: 2016-10, 2017-02

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

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

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

DIN EN ISO 3691-1:2020-11, *Flurförderzeuge — Sicherheitstechnische Anforderungen und Verifizierung — Teil 1: Motorkraftbetriebene Flurförderzeuge mit Ausnahme von fahrerlosen Flurförderzeugen, Staplern mit veränderlicher Reichweite und Lastentransportfahrzeugen (ISO 3691-1:2011 einschließlich Cor 1:2013 + AMD.1:2020); Deutsche Fassung EN ISO 3691-1:2015 + AC:2016 + A1:2020*

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

DIN EN ISO 5353:1999-03, *Erdbaumaschinen sowie Traktoren und Maschinen für Land- und Forstwirtschaft — Sitzindexpunkt (ISO 5353:1995); Deutsche Fassung EN ISO 5353:1998*

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

DIN ISO 6292:2022-07, *Kraftbetriebene Flurförderzeuge und Schlepper — Bremsleistung und Komponentenfestigkeit (ISO 6292:2020)*

DIN EN ISO 6682, *Erdbaumaschinen — Stellteile — Bequemlichkeitsbereiche und Reichweitenbereiche (ISO 6682:1986, einschließlich Änderung 1:1989)*

DIN EN ISO 12100:2011-03, *Sicherheit von Maschinen — Allgemeine Gestaltungsgrundsätze — Risikobeurteilung und Risikominderung (ISO 12100:2010); Deutsche Fassung EN 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); Deutsche Fassung EN ISO 21281:2005*

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

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Flurförderzeuge —
Sicherheitstechnische Anforderungen und Verifizierung —
Teil 2: Motorkraftbetriebene Flurförderzeuge mit
veränderlicher Reichweite (ISO 3691-2:2023)

Industrial trucks —
Safety requirements and verification —
Part 2: Self-propelled variable-reach trucks
(ISO 3691-2:2023)

Chariots de manutention —
Exigences de sécurité et vérification —
Partie 2: Chariots automoteurs à portée variable
(ISO 3691-2:2023)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 9. Januar 2023 angenommen.

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

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

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

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

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort.....	5
Vorwort.....	6
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich.....	8
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe	10
4 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen.....	13
4.1 Allgemeines	13
4.1.1 Allgemeine Anforderungen.....	13
4.1.2 Normale klimatische Bedingungen.....	13
4.1.3 Normale Betriebsbedingungen	13
4.1.4 Scharfe Ecken oder Kanten	13
4.1.5 Elektrische Anforderungen.....	14
4.1.6 Energiespeichernde Komponenten	14
4.2 In-Gang-Setzen/Bewegung.....	14
4.2.1 Unerlaubtes In-Gang-Setzen	14
4.2.2 Unbeabsichtigte Bewegung und versehentliches Aktivieren.....	14
4.3 Bremsen	15
4.3.1 Allgemeines	15
4.3.2 Ausfall der Energieversorgung.....	15
4.4 Handbetätigte Stellteile.....	15
4.4.1 Allgemeines	15
4.4.2 Stellteile für Fahren und Bremsen	16
4.4.3 Stellteile für die Lenkung.....	16
4.4.4 Stellteile zum Handhaben der Last	17
4.4.5 Andere Stellteile.....	17
4.4.6 Kennzeichnung.....	17
4.5 Antriebssysteme und Zubehör	18
4.5.1 Abgassystem.....	18
4.5.2 Kühlsystem	18
4.5.3 Kraftstoffbehälter.....	18
4.5.4 Zugang zum Motorraum und anderen Räumen	18
4.5.5 Mit Flüssiggas (LPG) betriebene Flurförderzeuge	18
4.6 Systeme zum Teleskopieren, Heben und Neigen	21
4.6.1 Hubketten.....	21
4.6.2 Hydraulisches Heben, Teleskopieren und Neigen des Gabelträgers.....	22
4.6.3 Hydrauliksysteme	22
4.6.4 Gabelzinken	23
4.6.5 Gabelzinkenverlängerungen	23
4.6.6 Gabelträger	23
4.6.7 Anbaugeräte zur Handhabung von Lasten	24
4.7 Bedienerpositionen	25
4.7.1 Maße.....	25
4.7.2 Maschinensitz	25
4.7.3 Fahrerrückhaltesystem.....	25

4.7.4	Betreten und Verlassen des Fahrerplatzes.....	26
4.7.5	Schutz vor Rädern und von den Rädern hochgeschleuderten Gegenständen	26
4.7.6	Schutz vor Verbrennung	26
4.7.7	Schutz vor Quetschen, Scheren und Einzugstellen.....	26
4.8	Standsicherheit	27
4.8.1	Allgemeines	27
4.8.2	Besondere Betriebsbedingungen	27
4.8.3	Bestimmung der Standsicherheit in Längsrichtung	27
4.9	Schutzeinrichtungen	28
4.9.1	Fahrerschutzdach.....	28
4.9.2	Verlängerung für Lastschutzgitter	28
4.9.3	Überrollschutzaufbau (ROPS).....	28
4.9.4	Warneinrichtung	28
4.9.5	Anforderungen an die Starterbatterie.....	28
4.10	Sicht und Beleuchtung	29
4.10.1	Sicht	29
4.10.2	Beleuchtung.....	29
4.11	Bedienerkabine.....	29
4.11.1	Allgemeines	29
4.11.2	Türen und Fenster	29
4.11.3	Feuerbeständigkeit.....	30
4.11.4	Belüftung	30
4.11.5	Heizungs-, Klimatisierungs- und Belüftungssystem.....	30
4.11.6	Entfeuchten und Enteisen	31
4.11.7	Überdrucksystem.....	31
4.11.8	Scheibenwischer und Scheibenwaschanlage	31
4.11.9	Zugang und Notausgang.....	32
4.11.10	Aufbewahrungsort für das Betriebshandbuch	32
4.11.11	Zusätzlicher Bedienerplatz.....	32
4.12	Vorkehrungen für den Transport des Flurförderzeuges und abnehmbarer Anbaugeräte	32
4.13	Umweltanforderungen	32
4.13.1	Lärmemissionen	32
4.13.2	Schwingungen.....	32
4.13.3	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV).....	32
4.14	Vorrichtungen zum Abschleppen	33
5	Verifizierung der Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen	33
5.1	Allgemeines	33
5.2	Strukturelle Verifikation	33
5.2.1	Prüflasten.....	33
5.2.2	Statische Prüfung.....	34
5.2.3	Dynamische Prüfung.....	34
5.3	Verifizierung der Funktion	35
6	Benutzerinformation	35
6.1	Allgemeines	35
6.2	Betriebshandbuch.....	35
6.2.1	Flurförderzeug	35
6.2.2	Betrieb des Flurförderzeugs	36
6.2.3	Einzelheiten zu batteriebetriebenen Flurförderzeugen.....	37
6.2.4	Einzelheiten zu Flurförderzeugen mit eingebautem Verbrennungsmotor	37
6.2.5	Wartung und Instandhaltung.....	38
6.2.6	Transport, Inbetriebnahme und Aufbewahrung.....	38
6.2.7	Veränderungen an Flurförderzeugen	39
6.3	Kennzeichnung.....	39
6.3.1	Informationsschilder	39

6.3.2	Lastdiagramm	40
6.3.3	Informationsschild für Flurförderzeuge zum Einsatz unter besonderen Betriebsbedingungen	43
6.3.4	Andere Angaben	43
6.3.5	Sprachen	43
6.3.6	Fahrerrückhaltesystem	43
Anhang A (informativ) Nenntragfähigkeit von Flurförderzeugen		44
A.1	Nenntragfähigkeit mit Gabelzinken	44
A.2	Nenntragfähigkeit mit Spreader	45
A.3	Norm-Lastschwerpunktabstand, D	46
A.3.1	Norm-Lastschwerpunktabstand mit Gabelzinken	46
A.3.2	Norm-Lastschwerpunktabstand mit Spreader	46
Anhang B (informativ) Liste der signifikanten Gefährdungen		47
Anhang C (normativ) Verifizierung der grundlegenden Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen		54
Literaturhinweise		59

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 3691-2:2023) 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.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis September 2023, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis September 2024 zurückgezogen werden.

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

Dieses Dokument ersetzt EN ISO 3691-2:2016.

Dieses Dokument ist für die Anwendung mit EN 16307-2:2023 vorgesehen.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

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.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 3691-2:2023 wurde von CEN als EN ISO 3691-2:2023 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

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*, in Zusammenarbeit mit dem Europäischen Komitee für Normung (CEN), Technisches Komitee CEN/TC 150, *Flurförderzeuge — Sicherheit*, in Übereinstimmung mit der Vereinbarung zur technischen Zusammenarbeit zwischen ISO und CEN (Wiener Vereinbarung) erarbeitet.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO 3691-2:2016), die technisch überarbeitet wurde.

Die wesentlichen Änderungen sind folgende:

- Ausnahmen und Beschränkungen im Anwendungsbereich wurden klargestellt;
- Verweisungen auf europäische regionale Anforderungen wurden aktualisiert;
- Anforderungen, welche die normale Bedienposition definieren, die für die Funktion der Bedienelemente erforderlich ist, wurden hinzugefügt
- Gewicht des Bedieners wurde aktualisiert;
- Informationen zu Veränderungen am Flurförderzeug wurden aktualisiert;
- Verifizierungsverfahren wurden als neuer Anhang C hinzugefügt.

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

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter www.iso.org/members.html zu finden.

Einleitung

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

Dieses Dokument ist insbesondere für die folgenden interessierten Kreise von Relevanz, die die Marktakteure im Hinblick auf die Sicherheit von Maschinen repräsentieren:

- Maschinenhersteller (kleine, mittlere und große Unternehmen);
- Organisationen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes (Gesetzgeber, Unfallversicherungen, Marktaufsicht usw.).

Andere interessierte Kreise können durch das in diesem Dokument (durch die oben genannten interessierten Kreise) festgeschriebenen Sicherheitsniveau betroffen sein. Es handelt sich dabei um:

- Maschinenanwender/Arbeitgeber (kleine, mittlere und große Unternehmen);
- Maschinenanwender/Arbeitnehmer (z. B. Gewerkschaften, Organisationen für Personen mit spezifischen Bedürfnissen);
- Dienstleistungsanbieter, z. B. für die Wartung (kleine, mittlere und große Unternehmen);
- Verbraucher (falls die behandelten Maschinen für die Nutzung durch Verbraucher bestimmt sind).

Den oben genannten interessierten Kreisen wurde die Möglichkeit eingeräumt, sich an der Erarbeitung dieses Dokuments zu beteiligen.

Auf die betreffenden Maschinen und die behandelten Gefährdungen, Gefährdungssituationen oder Gefährdungsereignisse wird im Anwendungsbereich dieses Dokuments hingewiesen.

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

Die Normenreihe ISO 3691 behandelt sicherheitstechnische Anforderungen und deren Verifizierung für Flurförderzeuge, wie in ISO 5053-1 festgelegt.

Dieses Dokument wiederholt nicht alle technischen Regeln, die den Stand der Technik darstellen und die für die bei der Herstellung der Flurförderzeuge verwendeten Werkstoffe gelten. Ebenso herangezogen werden muss ISO 12100.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument enthält sicherheitstechnische Anforderungen und Mittel zu deren Verifizierung für in ISO 5053-1 definierte motorkraftbetriebene Flurförderzeuge mit veränderlicher Reichweite und motorkraftbetriebene Flurförderzeuge mit veränderlicher Reichweite für Container-Handling (nachstehend als Flurförderzeuge bezeichnet), ausgestattet mit Lastgabeln oder integralen Lasthandhabungsmitteln für übliche industrielle Anwendungen (Gabelzinken oder Lastaufnahmemittel, wie zum Beispiel Spreader, zum Umschlag von Frachtcontainern).

Dieses Dokument ist nicht anzuwenden für:

- geländegängige Flurförderzeuge mit veränderlicher Reichweite,
- geländegängige Flurförderzeuge mit veränderlicher Reichweite für den Containerumschlag,
- durch ISO 20297-1 abgedeckte Mitnehmstapler,
- hauptsächlich für Erdbauarbeiten ausgelegte Maschinen (z. B. Lader und Planiertrauben), auch wenn deren Eimer und Schaufeln durch Gabeln ersetzt sind,
- Maschinen, bei denen die Last in allen Richtungen frei pendeln kann.

Dieses Dokument ist nicht anzuwenden für Flurförderzeuge, die vor dem Datum der Veröffentlichung dieser Norm hergestellt wurden.

Für die Anwendung dieses Dokuments 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 Dokument aufgeführten Anforderungen, werden in EN 16307-2:2023 und ISO/TS 3691-8 behandelt.

Dieses Dokument behandelt alle signifikanten Gefährdungen, Gefährdungssituationen oder Gefährdungsereignisse, wie in Anhang B aufgeführt, mit Ausnahme der folgenden, die auf die betreffenden Maschinen zutreffen, wenn sie bestimmungsgemäß und unter Bedingungen, die vom Hersteller als Fehlanwendungen vernünftigerweise vorhersehbar sind, verwendet werden.

Es stellt keine Anforderungen für Gefährdungen auf, 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.

Dieses Dokument 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 5053-2:2019, *Industrial trucks — Vocabulary — Part 2: Fork arms and attachments*

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 10263-3:2009, *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 13284:2022, *Industrial 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 grapple 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 22915-10:2008, *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, ISO 5053-2:2019 und ISO 12100:2010 und die folgenden Begriffe.

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

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

3.1
motorkraftbetriebenes Flurförderzeug mit veränderlicher Reichweite
vom Maschinenführersitz aus bedientes Flurförderzeug mit Hubeinrichtung und Gegengewicht, mit einem oder mehreren nicht schwenkbaren (3.13) Gelenkarmen in Teleskopform, die zum Stapeln von Lasten und für den Betrieb auf glatten, ebenen, aufbereiteten und befestigten Oberflächen verwendet werden

3.2

wirkliche Tragfähigkeit mit Lastgabeln bei maximaler Hubhöhe

vom Hersteller festgelegte maximale Last Q_2 , in kg, 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 im Norm-Lastschwerpunkt D wie in Anhang A festgelegt und mit dem auf maximaler Höhe eingestellten Ausleger (3.7).

3.3

wirkliche Tragfähigkeit bei Container-Position mit Anschlagrahmen

vom Hersteller festgelegte maximale Last Q , in kg, 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 Flurförderzeugs zu verbessern

3.5

Stabilisator

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

3.6

seitliches Nivellieren

Ändern des Winkelverhältnisses zwischen dem Drehzapfen des *Auslegers* (3.7) und dem 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 in einer vertikalen Ebene arbeitet.

3.7

Ausleger

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

3.8

Spreader

am *Ausleger* (3.7) befestigte Vorrichtung, die zum Anschlagen der Hebepunkte von Frachtcontainern, Wechselaufbauten und Sattelauflegern ausgelegt ist

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

3.9

Fahrerschutzdach

am Flurförderzeug zum Schutz des Bedieners gegen herunterfallende Gegenstände angebrachte Vorrichtung

3.10

Lastschutzgitter

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

3.11

normale Bedienposition

Position des Bedieners, in der er, wie vom Hersteller bestimmt, in der Lage ist, 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.

3.12

Gabelträger

am Ende des *Auslegers* (3.7) angebrachte Vorrichtung, um austauschbare Anbaugeräte ohne die Verwendung eines Werkzeugs ankoppeln und sichern zu können

3.13

ohne Schwenken

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

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 1.

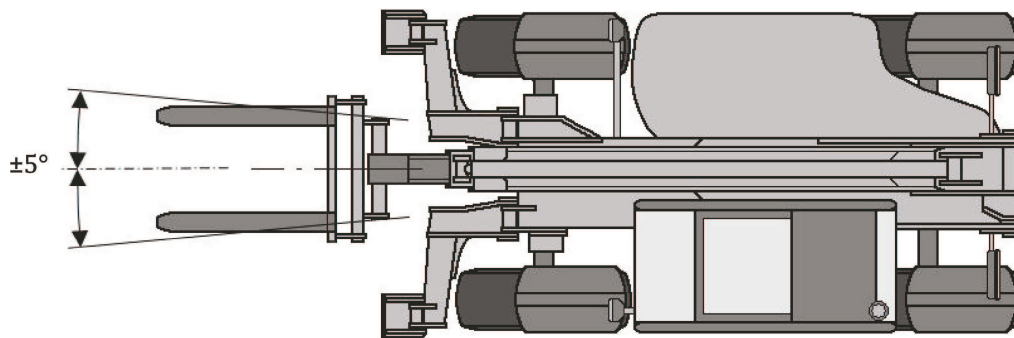


Bild 1 — Schwenkbewegung $\leq 5^\circ$ (ohne Schwenken)

3.14

Nenntragfähigkeit mit Gabelzinken

durch den Hersteller zugelassene Last Q_1 , in kg, die der jeweilige Typ des Flurförderzeuges unter normalen Betriebsbedingungen mit vollständig eingefahrenem *Ausleger* (3.7) 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.

3.15

Nenntragfähigkeit mit Anschlagrahmen

durch den Hersteller zugelassene Last Q_1 , in kg, die der jeweilige Typ des Flurförderzeuges unter normalen Betriebsbedingungen mit dem *Spreader* (3.8) 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 den Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen dieses Abschnitts entsprechen.

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:

- durchschnittliche Umgebungstemperatur bei Dauerbetrieb: +25 °C;
- maximale Umgebungstemperatur, kurzzeitig (bis zu 1 h): +40 °C;
- niedrigste Umgebungstemperatur für Flurförderzeuge, vorgesehen zum Betrieb unter Normalbedingungen innerhalb von Gebäuden: +5 °C;
- niedrigste Umgebungstemperatur für Flurförderzeuge, vorgesehen zum Betrieb unter Normalbedingungen im Freien: –20 °C;
- Höhe: bis zu 2 000 m.

4.1.3 Normale Betriebsbedingungen

Normale Betriebsbedingungen sind folgende:

- Betrieb (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, 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 können regionalen Anforderungen unterliegen. Siehe EN 16307-2:2023 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/Bewegung

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

4.2.2.1 Allgemeines

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

4.2.2.2 Feststellbremse

Nach 4.3.1 muss eine Feststellbremse vorhanden sein.

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

4.2.2.3 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.

4.2.2.4 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.

4.2.2.5 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.

Wenn das Flurförderzeug stillsteht, darf eine kraftbetriebene Fahrbewegung 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).

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 Dokuments können die Anforderungen an Bremsen regionalen Anforderungen unterliegen. 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 muss die Betriebsbremse in der Lage sein, das Flurförderzeug kontrolliert zum Stillstand zu bringen.

4.4 Handbetätigte Stellteile

4.4.1 Allgemeines

4.4.1.1 Ort

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

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

4.4.1.2 Übereinstimmung mit den Bewegungen des Flurförderzeugs

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

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 nach 4.1.5, 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 nach 4.1.5, der von allen Bedienpositionen aus bedienbar sein muss.