

DIN EN ISO 3691-6

ICS 53.060

Entwurf

Einsprüche bis 2021-06-02
 Vorgesehen als Ersatz für
 DIN EN ISO 3691-6:2017-02;
 Ersatz für
 E DIN EN ISO 3691-6/A1:2020-05

**Flurförderzeuge –
 Sicherheitstechnische Anforderungen und Verifizierung –
 Teil 6: Lasten- und Personentransportfahrzeuge (ISO/FDIS 3691-6:2021);
 Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 3691-6:2021**

Industrial trucks –
 Safety requirements and verification –
 Part 6: Burden and personnel carriers (ISO/FDIS 3691-6:2021);
 German and English version prEN ISO 3691-6:2021

Chariots de manutention –
 Exigences de sécurité et vérification –
 Partie 6: Transporteurs de charges et de personnel (ISO/FDIS 3691-6:2021);
 Version allemande et anglaise prEN ISO 3691-6:2021

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2021-04-02 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 software@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 76 Seiten

DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM)

Nationales Vorwort

Dieser Norm-Entwurf enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung werden vom Ausschuss NA 060-22-42 AA „Sicherheit von Flurförderzeugen“ im Fachbereich „Fördertechnik“ des DIN-Normenausschusses Maschinenbau (NAM) 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.

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.

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 5010:2019	siehe DIN EN ISO 5010:2020-08
ISO 6292:2008	siehe DIN ISO 6292:2013-10
ISO 12100:2010	siehe DIN EN ISO 12100:2011-03
ISO 13849-1:2006	siehe DIN EN ISO 13849-1:2008-12
ISO 21281:2005	siehe DIN EN ISO 21281:2005-06

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 3691-6:2017-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Verweisung auf ISO/TS 3691-7 wurde durch EN 16307-6:2020 im gesamten Dokument ersetzt;
- b) Verweisung auf ANSI/ITSDF B56.8:2006, Safety Standard for Personnel and Burden Carriers, wurde durch ISO 22915 17:2020, Industrial trucks — Verification of stability — Part 17: Towing tractors, burden and personnel carriers, ersetzt;
- c) unter 4.6.3.1 „Fahrsitz“ wurde die Gewichtseinstellung von 55 kg bis 110 kg auf 52 kg bis 114 kg geändert;
- d) unter 6.2.2.1 wurde t) in der Auflistung eingefügt (Informationen oder Anleitungen zur Veränderung des Flurförderzeugs);
- e) in 6.2.5 wurde der gesamte Unterabschnitt durch eine neue Formulierung (Verweisung auf ISO/TS 3691-8:2019 zur Veränderung von Flurförderzeugen außerhalb Europas) ersetzt;
- f) Tabelle ZA.1 „Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und Anhang I der Richtlinie 2006/42/EG“ wurde im informativen Anhang ZA ergänzt.

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 5010:2020-08, *Erdbaumaschinen — Maschinen auf Rädern — Lenkanlagen (ISO 5010:2019); Deutsche Fassung EN ISO 5010:2019*

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

DIN EN ISO 13849-1:2008-12, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen — Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze (ISO 13849-1:2006); Deutsche Fassung EN ISO 13849-1:2008*

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 6292:2013-10, *Kraftbetriebene Flurförderzeuge und Schlepper — Bremsleistung und Komponentenfestigkeit (ISO 6292:2008)*

— Leerseite —

Titel de: Flurförderzeuge — Sicherheitstechnische Anforderungen und Verifizierung — Teil 6: Lasten- und Personentransportfahrzeuge (ISO/FDIS 3691-6:2021)

Titel en: Industrial trucks — Safety requirements and verification — Part 6: Burden and personnel carriers (ISO/FDIS 3691-6:2021)

Titel fr: Chariots de manutention — Exigences de sécurité et vérification — Partie 6: Transporteurs de charges et de personnel (ISO/FDIS 3691-6:2021)

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
4 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen	9
4.1 Allgemeines	9
4.1.1 Allgemeine Anforderungen	9
4.1.2 Normale klimatische Bedingungen	9
4.1.3 Elektrische Anforderungen	9
4.1.4 Ecken und Kanten	9
4.1.5 Bauteile mit gespeicherter Energie	9
4.2 Anlassen/Fahren	9
4.2.1 Unbefugtes Anlassen	9
4.2.2 Unbeabsichtigte Bewegung	9
4.2.3 Tachometer	10
4.3 Bremsen	10
4.3.1 Allgemeines	10
4.3.2 Transportfahrzeuge mit Fahrerstand	10
4.3.3 Ausfall der Energieversorgung	10
4.4 Handbetätigte Stellteile	11
4.4.1 Allgemeines	11
4.4.2 Stellteile für Fahren und Bremsen	11
4.4.3 Stellteile für die Lenkung	12
4.4.4 Kennzeichnung	13
4.5 Antriebssysteme und Zubehör	13
4.5.1 Abgasanlage und Kühlsysteme	13
4.5.2 Kraftstoffbehälter	13
4.5.3 Zugang zum Motorraum und anderen Räumen	13
4.5.4 Transportfahrzeuge mit Flüssiggasantrieb (LPG)	14
4.6 Position von Fahrer- und Mitfahrerplätzen	16
4.6.1 Maße	16
4.6.2 Kabinenboden	17
4.6.3 Sitze	17
4.6.4 Schutz vor Verbrennung	18
4.6.5 Schutz vor Quetsch-, Scher- und Einzugsstellen	19
4.7 Standsicherheit	19
4.8 Schutzeinrichtungen	19
4.8.1 Warneinrichtung	19
4.8.2 Einrichtungen zum Schleppen	19
4.8.3 Räder mit geteilten Felgen für aufblasbare Reifen	19
4.8.4 Batterierückhaltevorrichtungen	20
4.8.5 Anforderungen an die Antriebsbatterie	20
4.9 Sichtverhältnisse/Beleuchtung	20

4.9.1	Sichtverhältnisse	20
4.9.2	Beleuchtung.....	20
4.10	Umgebungsbedingungen	21
4.10.1	Fahrerkabine	21
4.10.2	Lärmemissionen	21
4.10.3	Vibrationen.....	21
4.10.4	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV).....	22
4.11	Transport	22
4.11.1	Stellen zum Anheben und/oder Anschlagpunkte.....	22
4.11.2	Anbindepunkte.....	22
4.11.3	Anschlagen von lösbaren Zusatzgeräten	22
5	Verifizierung von Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen.....	22
5.1	Allgemeines	22
5.2	Funktionsprüfung	23
6	Benutzerinformation	23
6.1	Allgemeines	23
6.2	Betriebshandbuch.....	23
6.2.1	Angaben zum Transportfahrzeug.....	23
6.2.2	Betrieb des Transportfahrzeugs.....	24
6.2.3	Wartung und Instandhaltung des Transportfahrzeugs.....	25
6.2.4	Transport, Inbetriebnahme und Lagerung.....	26
6.2.5	Veränderungen am Flurförderzeug.....	26
6.3	Kennzeichnung.....	26
6.3.1	Fabricschilder	26
6.3.2	Kennzeichnung von Stellteilen.....	27
6.3.3	Weitere Angaben	27
Anhang A (informativ) Liste der signifikanten Gefährdungen		28
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2006/42/EG.....		34
Literaturhinweise.....		39

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 3691-6:2021) 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 zweiten parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN ISO 3691-6:2015 ersetzen.

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.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/FDIS 3691-6:2021 wurde von CEN als prEN ISO 3691-6:2021 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 industrial trucks* in Zusammenarbeit mit dem Europäischen Komitee für Normung (CEN) Technisches Komitee CEN/TC 150, *Flurförderzeuge — Sicherheit*, in Übereinstimmung mit der Vereinbarung über technische Zusammenarbeit zwischen ISO und CEN (Wiener Vereinbarung) erarbeitet.

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.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO 3691-6:2013), die technisch überarbeitet wurde.

Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

- die Einleitung wurde geändert;
- im gesamten Dokument wurden alte Verweise auf ISO 5053 zu ISO 5053-1 und Verweise auf ISO/TS 3691-7 zu EN 16307-6 aktualisiert;
- in 4.7 wurden die Stabilitätsanforderungen auf ISO 22915-17 geändert;
- in 4.6.3.1 wurde der Bereich für die Gewichtseinstellung des Sitzes geändert in „52 kg bis 114 kg“;
- in 4.6.3.3 wurden die Anforderungen an Rückhalteeinrichtungen und Haltegriffe präzisiert;
- in Abschnitt 6.2.2.1 wurde der Listenpunkt t) hinzugefügt;
- in 6.2.5 wurde die alte Anforderung durch einen Verweis auf regionale Anforderungen außerhalb Europas in ISO/TS 3691-8 ersetzt.

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

Einleitung

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

Dieses Dokument ist insbesondere für die folgenden Interessentengruppen 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) festgeschriebene 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);
- Dienstleister, z. B. für Wartungsarbeiten (kleine, mittelständische 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 und Gefährdungsereignisse wird im Anwendungsbereich dieses Dokumentes 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.

In diesem Dokument werden nicht alle technischen Regeln wiederholt, die dem Stand der Technik entsprechen und für das Material, aus dem das Flurförderzeug gebaut ist, anwendbar sind. Ein Verweis auf die ISO 12100 ist ebenfalls notwendig.

Struktur

Ein wichtiger Fortschritt bei der Erarbeitung der ISO 3691 Serie war die Vereinbarung, eine neue Struktur der internationalen Normen für Flurförderzeuge zu erstellen, mit einerseits Grundnormen für alle verschiedenen Arten von Flurförderzeugen und andererseits unabhängigen Normen zur Berücksichtigung der jeweiligen spezifischen Funktionen von Flurförderzeugen, z. B. Sicht-, Geräusch-, Vibrations-, elektrische Anforderungen usw.

Internationale Relevanz

Das Ziel der Arbeitsgruppe war von Anfang an die Überarbeitung der ISO 3691:1980 und das Aufstellen weltweit geltender Grundnormen, um Übereinstimmung mit den bedeutenden gesetzlichen Bestimmungen in der Welt, z. B. in der EU, Japan, Australien und Nord Amerika, herzustellen.

Große Anstrengungen wurden unternommen, um eine weltweit anwendbare Internationale Norm zu entwickeln. Dieses Ziel wurde bei den meisten Punkten erreicht. Für einige potentielle Problembereiche waren Kompromisse notwendig und werden es auch in der Zukunft sein. Verbleibende abweichende regionale Anforderungen sind in der EN 16307-Reihe und in ISO/TS 3691-8:2019 behandelt.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument enthält sicherheitstechnische Anforderungen und bietet die Mittel für deren Verifizierung für selbstfahrende Transportfahrzeuge zum Transport von Lasten ohne Anheben, wie in ISO 5053-1:2020 definiert, und/oder Personentransportfahrzeuge mit drei oder mehr Rädern, einer Höchstgeschwindigkeit von nicht mehr als 56 km/h und einer Tragfähigkeit von höchstens 5 000 kg (im Folgenden als *Transportfahrzeuge* oder *Flurförderzeuge* bezeichnet).

Dieses Dokument ist auf Flurförderzeuge anwendbar, die mit einer Plattform (die gekippt werden kann) zur Beförderung von Material oder mit einer Anzahl von Sitzen zum Transport von Personen ausgestattet sind.

Dieses Dokument gilt nicht für:

- Fahrzeuge, die hauptsächlich für Erdbauarbeiten oder den Straßentransport bestimmt sind;
- fahrerlose Fahrzeuge;
- mitgängerbetriebenes Flurförderzeug;
- Golfwagen;
- Traktoren mit einer Zugkraft am Zughaken bis einschließlich 20 000 N, ausgestattet mit einer Plattform für die Beförderung von Materialien.

Dieses Dokument behandelt alle signifikanten Gefährdungen, Gefährdungssituationen oder Gefährdungsereignisse, wie in Anhang A aufgeführt, die für die betreffenden Maschinen bei bestimmungsgemäßer Verwendung und bei vom Hersteller vernünftigerweise vorhersehbaren Fehlanwendungen relevant sind.

Dieses Dokument befasst sich nicht mit der Gefährdung durch Bruchrisiko während des Betriebs.

Dieser Teil begründet keine Voraussetzungen für Gefährdungen, die auftreten können, wenn Flurförderzeuge auf öffentlichen Straßen oder beim Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden.

Es werden keine Anforderungen an die Bereitstellung von Feuerlöschern gestellt.

Neben den in diesem Dokument aufgeführten Anforderungen werden regionale Anforderungen in EN 16307-6:2014 und ISO/TS 3691-8:2019 behandelt.

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 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 5010:2019, *Earth-moving machinery — Rubber-tired machines — Steering requirements*

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

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

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

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 13849-1:2006, *Safety of machinery — Safety-related parts of control systems — Part 1: General principles for design*

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

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

ISO 22915-17:2020, *Industrial trucks — Verification of stability - Part 17: Towing tractors, burden and personnel carriers*

3 Begriffe

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

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken zur Verwendung in der Normung unter folgenden Adressen bereit:

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

3.1

Lasten- und Personentransportfahrzeug

mobile kraftbetriebene Maschine, nicht selbstladend, verwendet um Material und/oder Personen auf befestigten Oberflächen innerhalb und außerhalb von Gebäuden, jedoch nicht auf öffentlichen Straßen, zu transportieren

3.2

Fahrer

ernannte ausgebildete und beauftragte Person, die für die Bewegung und Bedienung des Transportfahrzeugs verantwortlich ist, und in Abhängigkeit vom Typ des Transportfahrzeugs kann der Fahrer mit dem Transportfahrzeug mitfahren oder kann das Flurförderzeug zu Fuß begleiten oder kann dieses fernsteuern (kabelgebunden ferngesteuert, per Funk, usw.)

3.3

normale Bedienposition

Position, in der der Fahrer wie vom Hersteller vorgesehen in der Lage ist, alle Fahrfunktionen zu steuern

3.4

Tragfähigkeit

maximale Last, einschließlich Fahrer und der Mitfahrer

3.5

Kapazität

Fahrer und die Anzahl der vom Hersteller zugelassenen Mitfahrer

4 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen

4.1 Allgemeines

4.1.1 Allgemeine Anforderungen

Flurförderzeuge müssen die Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen dieses Abschnitts erfüllen. Außerdem muss das Flurförderzeug konstruktiv nach den Grundsätzen von ISO 12100:2010 für relevante, nicht aber 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 zum Einsatz innerhalb geschlossener Räume vorgesehene Flurförderzeuge: +5 °C
- niedrigste Umgebungstemperatur für zum Einsatz außerhalb geschlossener Räume vorgesehene Flurförderzeuge: –20 °C
- Höhe: bis zu 2 000 m

4.1.3 Elektrische Anforderungen

Elektrische Anlagen und Betriebsmittel müssen den Anforderungen von ISO 20898:2008 entsprechen. Jedoch können regionale Anforderungen gelten (siehe EN 16307-6:2014 und ISO/TS 3691-8:2019).

4.1.4 Ecken und Kanten

Es dürfen keine scharfen Ecken und Kanten vorhanden sein, von denen eine Gefährdung im Bereich des sich in der normalen Bedienposition befindenden Fahrers oder bei normalem Betrieb und bei täglichen Überprüfungen im Bereich des Ein- und Ausstiegs von Fahrer und Mitfahrern ausgehen kann.

4.1.5 Bauteile mit gespeicherter Energie

Bauteile mit gespeicherter Energie, die beim Entfernen oder bei Demontage eine Gefährdung darstellen können, wie z. B. Hydraulikspeicher oder Federkraftbremsen, müssen mit einer Möglichkeit zum Freisetzen der Energie vor dem Entfernen oder der Demontage ausgestattet sein.

4.2 Anlassen/Fahren

4.2.1 Unbefugtes Anlassen

Transportfahrzeuge müssen mit einer Einrichtung (z. B. einem Schlüssel, einem Code oder einer Magnetkarte) versehen sein, die das Anlassen ohne diese Einrichtung verhindert.

4.2.2 Unbeabsichtigte Bewegung

4.2.2.1 Feststellbremse

Entsprechend 4.3.1 muss eine Feststellbremse vorgesehen sein.

4.2.2.2 Transportfahrzeuge mit Verbrennungsmotor

Transportfahrzeuge mit Verbrennungsmotor müssen mit einer Vorrichtung ausgestattet sein, mit der ein Anlassen des Motors bei eingelegtem Gang verhindert wird.

4.2.2.3 Bedienelemente zum Fahren

Bedienelemente für die Fahrbewegungen von Transportfahrzeugen mit Verbrennungsmotor müssen so angeordnet sein, dass sich das Transportfahrzeug auf horizontalem, ebenem Boden nicht eher bewegt, bis ein Gang eingelegt wurde.

4.2.2.4 Motorkraftbetriebene Fahrbewegung

Eine motorkraftbetriebene Fahrbewegung des Transportfahrzeugs mit einem mitfahrenden Fahrer darf nur möglich sein, wenn sich der Fahrer in der normalen Bedienposition befindet.

Die motorkraftbetriebene Fahrbewegung darf nicht automatisch erfolgen, wenn der Fahrer wieder die normale Fahrerposition einnimmt, ohne eine weitere Handlung vorzunehmen, die z. B. das Zurücksetzen der Richtungssteuerung oder die erneute Aktivierung der Geschwindigkeitssteuerung (des Tempomats) erfordert usw..

4.2.2.5 Schaltgetriebe und Kupplungspedal

Ein Transportfahrzeug mit Schaltgetriebe für Kraftfahrzeuge und einem manuell zu betätigenden Kupplungspedal erfüllt die Anforderungen von 4.2.2.2 und 4.2.2.4.

4.2.3 Tachometer

Mitfahr-Transportfahrzeuge mit einer maximalen Fahrgeschwindigkeit von mehr als 25 km/h müssen mit einem Tachometer ausgestattet sein.

4.3 Bremsen

4.3.1 Allgemeines

Alle Transportfahrzeuge müssen mit Betriebs- und Feststellbremsen nach ISO 6292:2020 ausgestattet sein. Die Feststellbremse muss mit einer Vorrichtung versehen sein, die ein unbeabsichtigtes Lösen verhindert.

Neben den Anforderungen dieses Dokuments unterliegen Notbremsen regionalen Anforderungen (siehe EN 16307-6:2014 und ISO/TS 3691-8:2019).

4.3.2 Transportfahrzeuge mit Fahrerstand

Transportfahrzeuge mit Fahrerstand müssen mit einer Bremsanlage ausgestattet sein, die automatisch wirksam wird, sobald der Fahrer die Bremsenansteuerung auslöst. Diese Anlage darf als Betriebs- und Feststellbremse dienen.

4.3.3 Ausfall der Energieversorgung

Ein Ausfall der Energieversorgung zum Auslösen der Bremse darf bei automatisch wirkenden Bremsen zu keinem Verlust der Bremswirkung führen. Bei einem Ausfall der Energieversorgung für diese Bremsanlage muss die Bremse automatisch betätigt werden.

4.4 Handbetätigte Stellteile

4.4.1 Allgemeines

4.4.1.1 Übereinstimmung mit den Bewegungen des Transportfahrzeugs

Die Bewegung dieser Stellteile muss nach Möglichkeit mit den Bewegungsrichtungen des Transportfahrzeugs übereinstimmen. Sie müssen sich auf die Draufsicht von Transportfahrzeug- oder Zugstangenkontur beschränken.

4.4.1.2 Mehrere Fahrer

Wenn zusätzliche Bedienpositionen vorhanden sind, d. h. mehr als ein Fahrer, darf die gleichzeitige Bedienung dieser Stellteile nur von einer dieser Bedienpositionen aus möglich sein, ausgenommen der NOT-HALT-Schalter, der von allen Bedienpositionen aus aktivierbar sein muss.

4.4.1.3 Mehrere Bedienpositionen

Ist für einen Fahrer mehr als eine Bedienposition vorhanden, muss die Betätigung der Stellteile einer Bedienposition die Bedienung der Stellteile der übrigen Positionen verhindern, ausgenommen der NOT-AUS-Schalter, der von allen Bedienpositionen aus aktivierbar sein muss.

4.4.2 Stellteile für Fahren und Bremsen

4.4.2.1 Allgemeines

Die Bewegung des Stellteiles für die Geschwindigkeitsregelung muss so erfolgen, dass eine Ausweitung der Bewegung des Stellteiles die Fahrgeschwindigkeit erhöht. Beim Loslassen des Stellteiles muss dieses wieder in die neutrale Stellung zurückkehren.

4.4.2.2 Transportfahrzeuge mit Fahrersitz

Mit dem Fuß zu betätigende Stellteile für Fahren und Bremsen müssen mit den Anforderungen von ISO 21281:2005 übereinstimmen.

4.4.2.3 Differenzialsperre

Sind Transportfahrzeuge mit einer mit dem Fuß zu betätigenden Differenzialsperre ausgestattet, dann muss das Sperren des Differenzials durch Niederdrücken des Pedals und die Entsperrung durch Entlasten des Pedals erfolgen. Es muss möglich sein, das Differenzial zu entsperren, wenn sich das Transportfahrzeug in Bewegung befindet.

4.4.2.4 Handbetätigter Bedienhebel für die Fahrtrichtung

Die Bewegung des Bedienhebels für die Fahrtrichtung muss der gewählten Fahrtrichtung entsprechen.

4.4.2.5 Handbetätigtes Stellteil für die Beschleunigung

Das Stellteil muss eine Steuereinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung sein. Es muss nach dem Loslassen wieder in die Neutralstellung zurückkehren. Die Betätigung in Richtung der Vorderseite des Transportfahrzeugs oder bei Bewegung vom Fahrer abgewandt nach vorn muss die Geschwindigkeit erhöhen.

4.4.2.6 Zusätzliche Bedienung des Transportfahrzeugs von außen

4.4.2.6.1 Allgemeines

Ist die Fahrsteuerung für den Fahrer des Transportfahrzeugs von außen vorgesehen, muss die Fahrgeschwindigkeit auf 6 km/h begrenzt sein. Diese Steuerungen können am Transportfahrzeug angebracht sein oder es kann eine Fernbedienung vorgesehen sein. Dieses Betriebssystem lässt sich mit Hilfe eines separaten Schalters betriebsfähig machen oder kann automatisch erfolgen, wenn der Fahrer die normale Bedienposition verlässt.

4.4.2.6.2 Sicherheit

Wenn das Stellteil freigegeben wird, muss der Antrieb automatisch abgeschaltet und die Bremse angezogen werden. Der gleichzeitige Betrieb von den Bedienpositionen muss ausgeschlossen sein.

4.4.2.6.3 Zusätzliche Anforderungen an eine Kabelfernbedienung

Die Länge und Verlegung der Kabel muss es dem Bediener ermöglichen, das Flurförderzeug außerhalb seines Gefahrenbereichs zu bedienen und er muss freie Sicht auf die Bewegungsbahn haben. Es darf nicht möglich sein, dass sich das Kabel mit den Rädern verfangen kann.

Auf dem tragbaren Bedienfeld müssen die Bedienelemente, mit Ausnahme des NOT-AUS-Schalters, gegen unbeabsichtigtes Betätigen gesichert sein.

4.4.2.6.4 Zusätzliche Anforderungen an kabellose Fernbedienungen

Der Sendebereich muss so bemessen sein, damit es dem Bediener möglich ist, das Flurförderzeug außerhalb seines Gefahrenbereichs zu bedienen, und er muss freie Sicht auf die Bewegungsbahn haben.

Auf dem tragbaren Bedienfeld müssen die Bedienelemente, mit Ausnahme des NOT-AUS-Schalters, gegen unbeabsichtigtes Betätigen gesichert sein.

Das Zuverlässigkeitsniveau muss mindestens 10^{-9} und der Hamming-Abstand 2 sein. Die Fernbedienung muss die Anforderungen von ISO 13849-1:2006 Performance Level PLc erfüllen.

Falls die Kommunikation verloren geht, muss die Bremsanlage innerhalb von 0,5 s reagieren.

Wenn gleichzeitig mehr als ein Flurförderzeug unter Fernbedienung arbeitet, muss eine gegenseitige Beeinflussung der Stellteile ausgeschlossen sein.

4.4.2.6.5 Zusätzliche Anforderungen an Transportfahrzeuge mit Anhängerkupplung

Die Stellteile (z. B. ein rückseitig angebrachter Berührungsschalter) sind so anzuordnen, dass der Bediener nicht zwischen das Transportfahrzeug und den Anhänger treten muss, um sie zu bedienen.

Der rückseitig angebrachte Berührungsschalter muss gegen unbeabsichtigten Betrieb gesichert sein.

Beim Betrieb des rückseitig angebrachten Berührungsschalters, darf sich das Transportfahrzeug mit einer Geschwindigkeit von nicht mehr als 2,5 km/h fortbewegen.

4.4.3 Stellteile für die Lenkung

4.4.3.1 Richtung

Drehen des Lenkrads im Uhrzeigersinn oder eine entsprechende Bewegung der Lenkung muss das Transportfahrzeug bei Vorwärtsfahrt zur rechten Seite lenken.

Bei mit einer Deichsel ausgestatteten mitgängergeführten Transportfahrzeugs muss beim Fahren in Vorwärtsrichtung die Bewegung der Deichsel des Transportfahrzeugs im Uhrzeigersinn das Transportfahrzeug nach rechts steuern.

4.4.3.2 Ausfall der Energieversorgung

Bei einer Unterbrechung der Energieversorgung der Lenkanlage (einschließlich eines defekten Motors) muss es möglich sein, die gerade eingeschlagene Fahrtrichtung beizubehalten, bis das Transportfahrzeug zum Stillstand gebracht wird.

Bei Transportfahrzeugen mit einer maximalen Fahrgeschwindigkeit über 20 km/h muss im Fall der Energieversorgung das Lenkvermögen ISO 5010:2019 entsprechen.

4.4.4 Kennzeichnung

Zur Kennzeichnung müssen die graphischen Symbole für Stellteile mit 6.3.2 übereinstimmen.

4.5 Antriebssysteme und Zubehör

4.5.1 Abgasanlage und Kühlsysteme

4.5.1.1 Abgasanlage

Die Abgasanlage muss in Übereinstimmung mit 4.6.4 ausgelegt sein. Die Abgasanlage muss konstruktiv so ausgeführt sein, dass die Abgase direkt von der Bedienposition weggeleitet werden. Die In der Nähe der Abgasanlage verwendeten Werkstoffe dürfen nicht entflammbar sein und müssen so ausgewählt und geschützt sein, dass sie nicht durch die Hitze der Abgasanlage in Mitleidenschaft gezogen werden.

4.5.1.2 Kühlsystem

Der Luftstrom durch das Kühlsystem muss so eingerichtet sein, dass Unbehagen für Fahrer/Mitfahrer vermieden wird.

4.5.2 Kraftstoffbehälter

4.5.2.1 Abschottung des Kraftstoffbehälters

Befindet sich ein Kraftstoffbehälter innerhalb des Motorraumes oder neben dem Motorraum und können übermäßig hohe Temperaturen auftreten, so sind der Behälter und/oder die Füllereinrichtung von der elektrischen Anlage und der Abgasanlage durch eine geeignete Schutzvorrichtung abzuschotten, z. B. durch ein separates Gehäuse oder Trennbleche. Die Lage des Behälters und der Füllereinrichtungen ist so zu wählen, dass bei Verschütten oder Leckagen der Abfluss weder in den Motorraum oder in den Fahrerstand noch auf ungeschützte Teile des Elektroanlage oder der Abgasanlage erfolgt.

4.5.2.2 Austritt/Verschütten von Kraftstoff

Unter normalen Betriebsverhältnissen darf kein Austritt/Verschütten von Kraftstoff möglich sein.

4.5.3 Zugang zum Motorraum und anderen Räumen

4.5.3.1 Motorabdeckung

Ein geschlossener Motorraum muss die Anforderungen an den Schutz von Lüftern erfüllen, wenn die vom Hersteller empfohlene routinemäßige Wartung nur bei abgeschaltetem Motor vorgenommen wird. Kann ein Lüfter anlaufen wenn der Motor ausgeschaltet ist (z. B. Thermoschalter), muss der Lüfter geschützt sein. Es muss ein Warnhinweisschild vorhanden und in der Betriebsanleitung enthalten sein. Warnhinweise müssen 6.3.3.4 entsprechen.

Der Zugang von unten gilt als geschützt, wenn die Bodenfreiheit zwischen der Unterseite des Flurförderzeugs und ebenem Boden weniger als 600 mm beträgt.

4.5.3.2 Unbeabsichtigtes Schließen

Wo unbeabsichtigtes Schließen Verletzungen verursachen könnte, müssen die Abdeckungen (d.h. Antriebsbatterie oder Motorhaube) mit Vorrichtungen gegen unbeabsichtigtes Schließen ausgestattet sein.

4.5.4 Transportfahrzeuge mit Flüssiggasantrieb (LPG)

4.5.4.1 Allgemeines

Mit LPG angetriebene Flurförderzeuge unterliegen, zusätzlich zu den Anforderungen aus diesem Dokument, regionalen Anforderungen (siehe ISO/TS 3691-8:2019).

4.5.4.2 Behälter

Das Folgende gilt für die Behälter von mit Flüssiggas angetriebenen Flurförderzeugen.

- a) Behälter für Flüssiggas (LPG) müssen entweder fest am Flurförderzeug angebracht oder abnehmbar sein.
- b) Sofern die Flüssiggasbehälter abnehmbar sind, müssen deren Befestigungen eine einfache Handhabung und Überprüfung der Installation nach dem Austausch der Behälter 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 lässt sich z. B. mit dem Anbringen eines Raststifts erreichen, der den Behälter positioniert, wenn dieser korrekt montiert ist.
- d) Behälter müssen fest am Flurförderzeug montiert sein, um Bewegungen zu verhindern. Die Befestigung muss in allen Richtungen einer statischen Belastung vom Vierfachen des Behälterfüllgewichts ohne bleibende sichtbare Verformung standhalten.
- e) Die Behälter müssen so am Flurförderzeug angebracht sein, dass sie keinem Abrieb, Stoß oder der korrosiven Wirkung der vom Flurförderzeug beförderten Produkte ausgesetzt sind.
- f) Behälter und deren Anschlüsse müssen so angebracht sein, dass diese nicht über den äußeren Umriss des Flurförderzeuges hinausragen.
- g) Sind Flüssiggasbehälter in einem abgetrennten Abteil angebracht, muss dieses Abteil im Boden Öffnungen aufweisen, die ständig offen sind. Die Gesamtfläche dieser Belüftungsöffnungen muss mindestens 200 cm² betragen, damit ausreichende Belüftung sichergestellt ist.
- h) Wird ein zusätzlicher Flüssiggasbehälter am Flurförderzeug mitgeführt, muss dieser in der gleichen Weise wie der Hauptbehälter befestigt werden.
- i) Flüssiggasbehälter, ob fest angebaut oder abnehmbar, müssen mit einer Vorrichtung ausgestattet sein, die das unabsichtliche Austreten von Gas oder Flüssigkeit verhindert, z. B. bei einem Defekt im Rohrleitungssystem. Das gilt nicht für Überdruck-Sicherheitsventile.
- j) Rohranschlussstücke und Zubehörteile der Flüssiggasbehälter müssen gegen mechanische Beschädigungen geschützt sein, wenn sie wie vom Hersteller festgelegt eingesetzt werden.
- k) Die Kraftstoffentnahmevorrichtung am Flüssiggasbehälter muss mit einem leicht und schnell zugänglichen, manuell zu betätigenden Ventil ausgestattet sein. Die Lage und die Handhabung dieses Ventils müssen am Ventilgriff oder an der Außenseite des Flurförderzeuges nahe dem Ventil deutlich gekennzeichnet sein.

- l) Die Kraftstoffentnahme muss in flüssiger Form erfolgen, es sei denn, der Flüssiggasbehälter und der Motor sind besonders für eine direkte Gasentnahme eingerichtet.
- m) Fest montierte Behälter, die durch den Anwender zu befüllen sind, müssen mit Folgendem ausgestattet sein:
 - mit dem Gasraum des Behälters muss ein Überdruck-Sicherheitsventil so verbunden sein, dass, wenn derartige Behälter in Innenräumen des Flurförderzeuges untergebracht sind, die Abblasseite des Überdruck-Sicherheitsventils mit der Atmosphäre, vom Fahrer abgewendet, in Verbindung steht, und es muss die Anforderungen von 4.5.4.4 d) erfüllen;
 - Füllstoppventil, wirksam bei 80%iger Füllung;
 - ein Anzeigegerät für den maximalen Füllstand an Flüssiggas, das durch Abblasen in die Atmosphäre wirksam wird und so bemessen sein muss, dass der Durchmesser der Abblasöffnung nicht größer als 1,5 mm ist und die Teile der Geräts bei normalen Messvorgängen nicht vollständig außer Betrieb gesetzt werden können;
 - Anzeigegeräte für maximalen Füllstand, geeignet für das verwendete Flüssiggas, die den maximalen Produktfüllstand anzeigen und die nicht in die Atmosphäre abblasen dürfen.
- n) Flüssiggasbehälter müssen so positioniert sein, dass sie nicht den schädlichen Auswirkungen von Hitze ausgesetzt sind, vor allem der Hitze aus dem Motor oder von der Abgasanlage. Wenn es notwendig ist, ein Hitzeschild anzubringen, dann darf das nicht die Belüftung unterdrücken.

4.5.4.3 Rohrleitungen

Das Folgende gilt für Rohrleitungen, die an mit Flüssiggas betriebenen Flurförderzeugen verwendet werden.

- a) Verbindungsleitungen und sämtliche zugehörigen Teile müssen leicht zugänglich, vor übermäßiger Wärmestrahlung, Beschädigungen und Verschleiß geschützt sowie ausreichend flexibel sein, um beim Einsatz Vibrationen und Verformungen standzuhalten, wie nachstehend beschrieben:
 - die Leitungen müssen so angeordnet sein, dass Beschädigungen oder Leckagen leicht erkennbar sind und Überprüfungen und Wartungsarbeiten durchgeführt werden können;
 - die Leitungen müssen so eingebaut sein, dass sie durch übermäßige Wärmestrahlung von heißen Teilen des Flurfördergeräts nicht beschädigt werden können;
 - zum Verbinden des Behälters mit Zubehöerteilen des Motors dürfen keine starren Rohrleitungen verwendet werden;
 - Rohrleitungen müssen so angebracht sein, dass keine über die äußeren Umrisse des Flurförderzeuges hinausragenden Teile vorhanden sind.
- b) Druckschläuche bei Betrieb oberhalb von 1 bar¹ müssen mindestens alle 500 mm abgestützt sein. Starre Rohre müssen mindestens alle 600 mm abgestützt sein.
- c) Schläuche, Rohre und alle Rohrverbindungen, die bei einem Druck oberhalb von 1 bar zum Einsatz kommen, müssen für einen Arbeitsdruck von 25 bar ausgelegt sein und ohne zu bersten einem Prüfdruck von 75 bar standhalten. Schläuche, Rohre und alle Rohrverbindungen, die bei einem Druck unterhalb von 1 bar zum Einsatz kommen, müssen ohne zu bersten einem Prüfdruck standhalten, der dem Fünffachen des maximalen Arbeitsdrucks entspricht.

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

- d) Der Druck darf nicht den Nennarbeitsdruck von Komponenten in einem Rohrabschnitt überschreiten, der Flüssiggas in flüssiger Form zwischen zwei geschlossenen Absperrventilen enthält. Falls erforderlich darf beispielsweise ein Überdruck-Sicherheitsventil oder ein anderes geeignetes Mittel verwendet werden.
- e) Aluminiumrohre dürfen nicht verwendet werden.
- f) Schläuche müssen möglichst kurz sein.
- g) Druckanschlüsse und Anschlussstücke mit einem Arbeitsdruck von mehr als 1 bar müssen aus Metall gefertigt sein, ausgenommen eingepresste Dichtungsscheiben.

4.5.4.4 Ausrüstung

Das Folgende gilt für die Ausrüstung von mit Flüssiggas betriebenen Flurförderzeugen.

- a) Die Gaszufuhr muss sich automatisch abschalten, wenn der Motor zum Stillstand kommt, und zwar unabhängig davon, ob die Zündung ausgeschaltet ist oder nicht.
- b) Bei Verwendung mehrerer (unterschiedlicher) Kraftstoffe muss das System konstruktiv so ausgelegt sein, dass keine Möglichkeit besteht, Flüssiggas in andere Kraftstoffbehälter gelangen zu lassen, und dass jede Kraftstoffzuleitung geschlossen ist, bevor die andere geöffnet werden kann.
- c) Wenn das Flurförderzeug mit zwei oder mehr Behältern für die Kraftstoffversorgung ausgestattet ist, müssen sie über ein Mehrwegeventil oder andere geeignete Mittel angeschlossen sein, damit das Flüssiggas nur aus jeweils einem Behälter entnommen werden kann. Die gleichzeitige Verwendung von zwei oder mehr Behältern darf nicht möglich sein.
- d) Überdruck-Sicherheitsventile oder Füllstandsanzeiger sind so einzubauen, dass sie nicht in Richtung des Fahrers oder auf Teile des Flurförderzugs, die eine Zündquelle darstellen könnten, abblasen können.
- e) Wenn die Korrosion eines Teils dessen Funktionsfähigkeit beeinträchtigen könnte, dann muss das Teil mit einer korrosionsbeständigen Schutzschicht versehen sein.
- f) Alle Bauteile des Kraftstoffsystems müssen am Flurförderzeug sicher befestigt sein.
- g) Druckreduzierventile müssen für Inspektion und Wartung bequem zugänglich sein.
- h) Der Motorraum muss nach 4.5.4.2 g) ausgeführt sein, um jegliche Flüssiggasansammlung zu vermeiden.

4.6 Position von Fahrer- und Mitfahrerplätzen

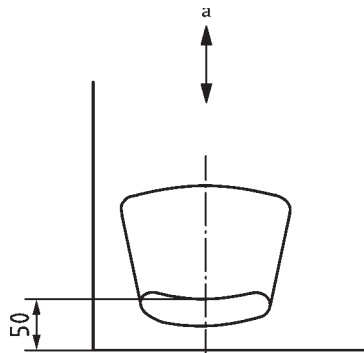
4.6.1 Maße

Der Fahrersitz oder Fahrerstand muss so angeordnet sein, dass der Fahrer während der Bedienung des Transportfahrzeugs innerhalb von dessen Draufsichtkontur ausreichend Raum zum Sitzen oder Stehen hat. Die Maße müssen einer geeigneten ergonomischen Form entsprechen, damit er zumindest im Bereich von 5 Prozent bis 95 Prozent aller Fahrer, wie in ISO 3411:2007, Bild 1 bis Bild 4, festgelegt, innerhalb der Draufsichtkontur des Transportfahrzeugs ausreichend Platz bietet. Der Sitz darf sich nicht über die Draufsichtkontur des Transportfahrzeugs hinaus erstrecken.

Der Mindestabstand von der Oberkante der Rückenlehne zur Draufsichtkontur des Transportfahrzeugs muss 50 mm (siehe Bild 1 und Bild 2) betragen.

Bei Stand- und mittig gelenkten Aufsitz-Transportfahrzeugen darf sich die Deichsel der Lenkung in der normalen Betriebsposition außerhalb der Draufsicht erstrecken.

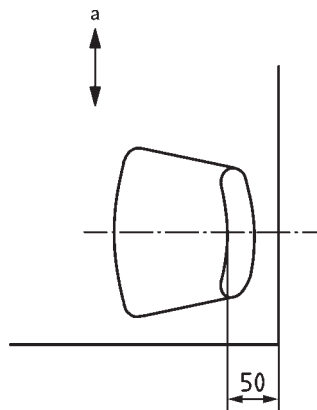
Maße in Millimeter



a Fahrtrichtung

Bild 1 — Mindestabstand — Vorn sitzender Fahrer

Maße in Millimeter



a Fahrtrichtung

Bild 2 — Mindestabstand — Seitlich sitzender Fahrer

4.6.2 Kabinenboden

Der vom Fahrer und den Mitfahrern regelmäßig zu begehende Kabinenboden muss eine rutschhemmende Oberfläche aufweisen, z. B. Profilmatten, raue Beschichtung usw..

4.6.3 Sitze

4.6.3.1 Fahrersitz

Der Sitz muss so konstruiert und angeordnet sein, dass er einen einfachen Zugriff auf die Stellteile und für den Fahrer des Transportfahrzeugs eine Sitzhaltung nach ergonomischen Grundsätzen bietet, und er muss folgende Anforderungen erfüllen:

- wenn der Sitz über Möglichkeiten verfügt, eine Einstellung des Sitzes nach vorn und hinten vorzunehmen, muss das ohne Verwendung von Werkzeugen möglich sein;
- ist ein für das Gewicht einstellbarer Fahrersitz angebracht, um auf den Fahrer übertragene Vibrationen zu reduzieren, dann muss die Gewichtseinstellung von 52 kg bis 114 kg möglich sein; die manuelle Einstellung des Gewichtsmechanismus muss ohne Verwendung von Werkzeugen möglich sein;

- c) bietet ein Sitz die Möglichkeit, diesen um eine vertikale Achse zu schwenken, dann muss das bei allen Einstellungen der Sitzverstellung ohne unbeabsichtigte Betätigung von Stellteilen möglich sein, und er muss bei jeder Bedienposition fest verriegelt sein;
- d) die Sitzbefestigung muss den Kräften standhalten, die während des Betriebs auftreten können, z. B. Bremskräften sowie den durch das in 4.6.3.3 festgelegte Fahrerrückhaltesystem herbeigeführten Kräften.

Neben den Anforderungen dieses Dokuments unterliegt der Fahrersitz regionalen Anforderungen (siehe EN 16307-6:2014 und ISO/TS 3691-8:2019).

4.6.3.2 Mitfahrersitze

Für jeden vorgesehenen Mitfahrer muss ein Sitz vorhanden sein. Die Sitzbefestigung muss den Kräften standhalten können, die während des Betriebes auftreten können (z. B. Bremskräfte).

4.6.3.3 Rückhaltevorrichtungen und Haltegriffe

Transportfahrzeuge, auf denen sitzend mit mehr als 25 km/h gefahren wird, müssen mit (einem) Sitz(en) mit Beckengurt-Rückhaltesystem ausgestattet sein. Ist ein Beckengurt eingebaut, muss dieser in Übereinstimmung mit ISO 24135-1:2006 sein. Für den Fahrer und jeden Mitfahrer müssen Haltegriffe vorhanden sein. Für den Fahrer gelten ein Lenkrad oder eine Zweihand-Deichsel als Haltegriff. Für jeden zusätzlich vorgesehenen Mitfahrer muss ein Haltegriff vorhanden und so angebracht sein, dass beim Greifen des Haltegriffs die Hände des Betreffenden innerhalb der Draufsichtkontur des Transportfahrzeugs bleiben.

4.6.3.4 Schutz vor den Rädern des Flurförderzeugs und hochgeschleuderten Gegenständen

Um den Fahrer in seiner normalen Bedienposition vor einer Berührung mit den Rädern des Transportfahrzeugs und vor von den Rädern hochgeschleuderten Gegenständen (z. B. Schmutz, Steine, Schrauben usw.) zu schützen, müssen Schutzvorrichtungen vorhanden sein. Die Schutzvorrichtung für die gelenkten Räder braucht nur die Räder abzudecken, wenn sich diese in Geradeausstellung befinden.

4.6.3.5 Plattform

Bei Fahrerstandplattformen an mitgängergeführten oder fahrgesteuerten Transportfahrzeugen, die schneller als 6 km/h fahren können und bei denen die Plattform des Fahrerstands über das Fahrgestell des Transportfahrzeugs hinausragt, müssen die Plattformen mit Seiten- oder Außenkantenschutz versehen sein. Die Schutzvorrichtungen müssen ohne bleibende Verformung einer horizontalen, von innen nach außen wirkenden und mittig im Bereich des Fahrerstandorts in einer Höhe von 900 mm über der Plattform angreifenden Kraft von 900 N standhalten.

4.6.4 Schutz vor Verbrennung

Alle Teile des Transportfahrzeugs, die sich innerhalb der Reichweite des Fahrers und der Mitfahrer in deren normaler Sitzposition befinden oder beim Zusteigen zur oder Absteigen aus der normalen Betriebs- oder Sitzposition, müssen gegebenenfalls so abgetrennt oder abgeschirmt sein, dass die von Wärmequellen des Transportfahrzeugs hervorgerufene Oberflächentemperatur von 65 °C bei blanken Metallteilen und von 83 °C bei lackierten oder Kunststoffteilen nicht überschritten wird. Falls eine Heizung vorhanden ist, darf die Lufttemperatur an deren Auslass 60 °C nicht überschreiten.

Neben den Anforderungen dieses Dokuments unterliegt der Schutz vor Verbrennung regionalen Anforderungen (siehe EN 16307-6:2014).

4.6.5 Schutz vor Quetsch-, Scher- und Einzugsstellen

Sich gegeneinander bewegende Teile, die bei normaler Bedienposition beim Be- oder Entladen innerhalb der Reichweite des Fahrers oder innerhalb der Reichweite von Mitfahrern liegen, müssen angemessen geschützt oder im folgenden Mindestabstand voneinander abgetrennt sein:

- Stellen, an denen Finger erfasst werden können: 25 mm;
- Stellen, an denen Hände und Füße erfasst werden können: 50 mm;
- Stellen, an denen Arme und Beine erfasst werden können: 100 mm.

Sich gegeneinander bewegende Teile, die sich berühren können oder sich dicht aneinander vorbei bewegen, müssen geschützt sein. Jegliche Öffnungen dieser Schutzeinrichtung müssen schmal/klein genug sein, um das Eindringen einer Prüfsonde mit 8 mm Durchmesser zu verhindern. Bestehen noch immer Gefährdungen, müssen diese am Flurförderzeug nach 6.3.3.4 gekennzeichnet sein.

Neben den Anforderungen dieses Dokuments unterliegen feststehende Schutzeinrichtungen und deren Montagesysteme regionalen Anforderungen (siehe EN 16307-6:2014 und ISO/TS 3691-8:2019).

4.7 Standsicherheit

Um die Gefahren der Überschreitung des Kippmoments zu vermindern, muss die Standsicherheit des Transportfahrzeugs nach ISO 22915-17:2020 verifiziert werden.

4.8 Schutzeinrichtungen

4.8.1 Warneinrichtung

Transportfahrzeuge müssen mit einer vom Fahrer zu betätigenden akustischen Warneinrichtung ausgestattet sein.

4.8.2 Einrichtungen zum Schleppen

Zum Schleppen von Hängern eingesetzte Transportfahrzeuge müssen mit Schleppeneinrichtungen oder Anhängerkupplungen ausgestattet sein, die so konzipiert, konstruktiv ausgeführt und angeordnet sind, dass die Gefährdungen beim Kuppeln und Entkuppeln verringert werden und ein unbeabsichtigtes Abkuppeln während des Einsatzes verhindert wird.

Hebel und Handgriffe müssen so konstruiert sein, dass bei jeder möglichen Stellung ein Sicherheitsabstand von mindestens 25 mm zu anderen Teilen der Anhängerkupplung und zu benachbarten Teilen des Transportfahrzeugs eingehalten wird.

4.8.3 Räder mit geteilten Felgen für aufblasbare Reifen

Wenn Räder mit geteilten Felgen für Luftreifen verwendet werden, muss das Transportfahrzeug mit Geräten und Informationen zu deren ordnungsgemäßer Verwendung ausgestattet sein, um den Fahrer davor zu warnen, die Trennung der beiden Hälften der Radfelge vorzunehmen, bevor das Rad von der Achse abgenommen wird.