

Sicherheit von Flurförderzeugen
Kraftbetriebene Flurförderzeuge
über 10 000 kg Tragfähigkeit
Deutsche Fassung EN 1551:2000

DIN
EN 1551

ICS 53.060

Safety of industrial trucks – Self propelled trucks over 10 000 kg capacity;
German version EN 1551:2000

Sécurité des chariots de manutention – Chariots automoteurs de plus de 10 000 kg;
Version allemande EN 1551:2000

Die Europäische Norm EN 1551:2000 hat den Status einer Deutschen Norm.

Beginn der Gültigkeit

EN 1551:2000 wurde am 16. April 2000 angenommen.

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Sie beinhaltet die Deutsche Fassung der von der Arbeitsgruppe 1 des Technischen Komitees CEN/TC 150 „Flurförderzeuge“ des Europäischen Komitees für Normung (CEN) erarbeiteten EN 1551:2000.

Die nationalen Interessen wurden vom Arbeitsausschuss „Flurförderzeuge“ im Fachbereich Fördertechnik des Normenausschusses Maschinenbau (NAM) im DIN wahrgenommen.

Fortsetzung 43 Seiten EN

Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

– Leerseite –

Deutsche Fassung

Sicherheit von Flurförderzeugen
**Kraftbetriebene Flurförderzeuge
über 10 000 kg Tragfähigkeit**

Safety of industrial trucks – Self propelled trucks over
10 000 kg capacity

Sécurité des chariots de manutention – Chariots auto-
moteurs de plus de 10 000 kg

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 16. April 2000 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 Zentralsekretariat 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 Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.

CEN

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

European Committee for Standardization

Comité Européen de Normalisation

Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	3	B.4 Durchführung der Prüfungen	25
0 Einleitung	4	B.5 Prüfungen für Flurförderzeuge mit Anbaugeräten	25
1 Anwendungsbereich	4	Anhang C (normativ) Vierwegestapler und Mehrwegestapler – Verifizierung der Standsicherheit	27
2 Normative Verweisungen	4	C.1 Anwendungsbereich	27
3 Definitionen	5	C.2 Betriebsbedingungen	27
3.1 Nenntragfähigkeit des Flurförderzeuges	5	C.3 Prüfbedingungen	27
3.2 Normhubhöhe	5	C.3.1 Prüfverfahren	27
3.3 Genormter Lastschwerpunkt-Abstand	5	C.3.2 Bedingungen für den Stapler	27
3.4 Wirkliche Tragfähigkeit	5	C.3.3 Berücksichtigung des Fahrergewichtes in bezug auf die Standsicherheit	27
3.5 Nenntragfähigkeit von abnehmbaren Anbaugeräten	6	C.3.4 Arretierung des Staplers auf der Prüfplattform	28
3.6 Fahrer	6	C.3.5 Prüflast	28
3.7 Normale Fahrerposition	6	C.3.6 Sicherheitsvorkehrungen	28
3.8 Fahrtrichtung vorwärts und Vorderseite	6	C.4 Durchführung der Prüfungen	28
3.9 Selbsttätig wirkende Bremse	6	C.5 Prüfungen für Stapler mit Anbaugeräten	28
3.10 Regelbetriebsbedingungen	6	Anhang D (normativ) Stapler, die mit außermittiger Last betrieben werden (betriebsbedingte Außermittigkeit) – Verifizierung der Standsicherheit	34
4 Liste der Gefährdungen	7	D.1 Anwendungsbereich	34
5 Anforderungen	11	D.2 Betriebsbedingungen	34
5.1 Allgemeines	11	D.3 Prüfbedingungen	34
5.2 Ingangsetzen/Verfahren	11	D.3.1 Einrichtungen und Methoden	34
5.3 Bremsen	12	D.3.2 Bedingungen für den Stapler	34
5.4 Stellteile	12	D.3.3 Berücksichtigung des Fahrergewichtes in bezug auf die Standsicherheit	34
5.5 Antriebssysteme und Zubehör	12	D.3.4 Arretierung des Staplers auf der Prüfplattform	34
5.6 Einrichtungen zum Heben und Neigen	14	D.3.5 Prüflast	35
5.7 Fahrerplatz	15	D.3.6 Sicherheitsvorkehrungen	35
5.8 Verifizierung der Standsicherheit	16	D.4 Durchführung der Prüfungen	35
5.9 Schutzeinrichtungen	16	D.5 Prüfungen für Flurförderzeuge mit Anbaugeräten	35
5.10 Sicht, Beleuchtung	16	Anhang E (normativ) Quergabelstapler, die mit Frachtcontainern von 6 m Länge und darüber betrieben werden – zusätzliche Verifizierung der Standsicherheit	36
5.11 Umgebungsbedingungen	17	E.1 Anwendungsbereich	36
6 Verifizierung der Sicherheitsanforderungen und/oder -maßnahmen	17	E.2 Geltungsbereich	36
6.1 Allgemeines	17	E.3 Versuchsbedingungen	36
6.2 Verifizierung der Struktur	17	E.3.1 Ausrüstung und Methode	36
6.3 Verifizierung der Funktion	17	E.3.2 Bedingungen für den Stapler	36
7 Benutzerinformationen	18	E.3.3 Einfluß des Fahrergewichtes auf die Standsicherheit	36
7.1 Restgefahren	18	E.3.4 Arretierung des Staplers auf der Prüfplattform	36
7.2 Betriebsanleitung	18	E.3.5 Prüflast	37
7.3 Mindestkennzeichnung	19	E.3.6 Sicherheitsvorkehrungen	37
Anhang A (normativ) Quergabelstapler – Verifizierung der Standsicherheit	20	E.4 Durchführung der Versuche	38
A.1 Anwendungsbereich	20	E.5 Prüfungsplan	38
A.2 Betriebsbedingungen	20	E.6 Kennzeichnungen	38
A.3 Prüfbedingungen	20	Anhang F (normativ) Verifizierung des Fahrerschutzdaches – Fallversuche	40
A.3.1 Einrichtungen und Methoden	20	F.1 Anwendungsbereich	40
A.3.2 Bedingungen für das Flurförderzeug	20	F.2 Prüfbedingungen	40
A.3.3 Einfluß des Fahrergewichtes auf die Standsicherheit	21	F.2.1 Prüflast	40
A.3.4 Arretierung des Flurförderzeuges auf der Prüfplattform	21	F.2.2 Durchführung der Prüfung	40
A.3.5 Prüflast	21	F.2.3 Anforderungen	40
A.3.6 Sicherheitsvorkehrungen	21	Anhang G (informativ) Belastungskontrolle	41
A.4 Durchführung der Prüfungen	21	Anhang ZA (informativ) Abschnitte in dieser Europäischen Norm, die grundlegende Anforderungen oder andere Vorgaben von EU-Richtlinien betreffen	43
A.5 Prüfungen für Flurförderzeuge mit Anbaugeräten	21		
Anhang B (normativ) Geländegängige Gabelstapler – Verifizierung der Standsicherheit	24		
B.1 Anwendungsbereich	24		
B.2 Betriebsbedingungen	24		
B.3 Prüfbedingungen	24		
B.3.1 Einrichtungen und Methoden	24		
B.3.2 Bedingungen für das Flurförderzeug	24		
B.3.3 Berücksichtigung des Fahrergewichtes in bezug auf die Standsicherheit	24		
B.3.4 Arretierung des Flurförderzeuges auf der Prüfplattform	25		
B.3.5 Prüflast	25		
B.3.6 Sicherheitsvorkehrungen	25		

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 150 „Flurförderzeuge – Sicherheit“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muß den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Oktober 2000, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Oktober 2000 zurückgezogen werden.

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

Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieser Norm ist.

Diese Europäische Norm ist Teil eines Normpaketes für die Sicherheit von Flurförderzeugen.

EN 1175-1

Sicherheit von Flurförderzeugen – Teil 1: Elektrische Anforderungen für Flurförderzeuge mit batterie-elektrischem Antrieb

EN 1175-2

Sicherheit von Flurförderzeugen – Teil 2: Elektrische Anforderungen für Flurförderzeuge mit Verbrennungsmotoren

EN 1175-3

Sicherheit von Flurförderzeugen – Teil 3: Elektrische Anforderungen für elektrische Kraftübertragungssysteme von Flurförderzeugen mit Verbrennungsmotoren

EN 1459

Sicherheit von Flurförderzeugen – Kraftbetriebene Stapler mit veränderlicher Reichweite

EN 1525

Sicherheit von Flurförderzeugen – Fahrerlose Flurförderzeuge und ihre Systeme

EN 1526

Sicherheit von Flurförderzeugen – Zusätzliche Anforderungen für automatische Funktionen von Flurförderzeugen

EN 1551

Sicherheit von Flurförderzeugen – Kraftbetriebene Flurförderzeuge über 10 000 kg Tragfähigkeit

EN 1726-1

Sicherheit von Flurförderzeugen – Motorkraftbetriebene Flurförderzeuge bis einschließlich 10 000 kg Tragfähigkeit und Schlepper bis einschließlich 20 000 N Zugkraft – Teil 1: Allgemeine Anforderungen

EN 1726-2

Sicherheit von Flurförderzeugen – Motorkraftbetriebene Flurförderzeuge bis einschließlich 10 000 kg Tragfähigkeit und Schlepper bis einschließlich 20 000 N – Teil 2: Zusätzliche Anforderungen für Flurförderzeuge mit hebbarem Fahrerplatz und Flurförderzeuge, die mit angehobener Last fahren können

EN 1755

Sicherheit von Flurförderzeugen – Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen; Verwendung in Bereichen mit brennbaren Gasen, Dämpfen, Nebel oder Stäuben

prEN 1757-1

Sicherheit von Maschinen-Flurförderzeugen; handbetriebene und teilweise handbetriebene Mitgänger-Flurförderzeuge – Teil 1: Stapler

prEN 1757-2

Sicherheit von Maschinen-Flurförderzeugen; handbetriebene und teilweise handbetriebene Mitgänger-Flurförderzeuge – Teil 2: Gabelhubwagen mit einer Hubhöhe bis 300 mm

prEN 1757-3

Sicherheit von Maschinen-Flurförderzeugen; handbetriebene und teilweise handbetriebene Mitgänger-Flurförderzeuge – Teil 3: Plattformhubwagen

prEN 1757-4

Sicherheit von Maschinen-Flurförderzeugen; handbetriebene und teilweise handbetriebene Mitgänger-Flurförderzeuge – Teil 4: Scheren-Gabelhubwagen

prEN 12053

Sicherheit von Flurförderzeugen – Geräuschmessung

prEN ISO 13564

Sichtverhältnisse von motorkraftbetriebenen Flurförderzeugen (ISO/DIS 13564 :1996)

prEN 13059

Sicherheit von Flurförderzeugen – Schwingungsmessung an Flurförderzeugen

prEN 12895

Flurförderzeuge – Elektromagnetische Verträglichkeit

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

0 Einleitung

Diese Europäische Norm ist eine Typ C-Norm wie in EN 292-1 definiert.

Diese Norm wurde erarbeitet, um als harmonisierte Norm zu dienen, die ein Mittel zum Erreichen der Übereinstimmung mit den grundsätzlichen Sicherheitsanforderungen der EG-Richtlinie „Maschinen“ und damit zusammenhängenden EFTA-Regelungen darstellt.

Im Anwendungsbereich dieser Europäischen Norm ist angegeben, welche Gefährdungen behandelt werden. Für Gefährdungen, die nicht in dieser Norm behandelt werden, müssen die Flurförderzeuge, soweit zutreffend, EN 292-1 entsprechen.

1 Anwendungsbereich

1.1 Diese Norm gilt für motorkraftbetriebene Flurförderzeuge mit einer Tragfähigkeit über 10 000 kg.

Diese Europäische Norm gilt nicht für:

- Flurförderzeuge, die mit Erdgas betrieben werden;
- Flurförderzeuge mit Fernsteuerung;
- Flurförderzeuge mit hebbarem Fahrerplatz.

1.2 Im Sinne dieser Norm sind motorkraftbetriebene Flurförderzeuge (im folgenden Flurförderzeug genannt) Gegengewichtsstapler mit Hubgerüsten gemäß 3.1.3.1.1 von ISO 5053:1987, Quergabelstapler gemäß 3.1.3.1.7 von ISO 5053:1987 und geländegängige Stapler mit Hubgerüsten gemäß 3.1.3.1.8 von ISO 5053:1987.

1.3 Diese Norm gilt für Flurförderzeuge mit Lastaufnahmeeinrichtungen für Regelbetriebsbedingungen, z.B. Gabelzinken oder Anbaugeräte für spezielle Verwendungen. Gabelzinken und integrierte Anbaugeräte sind Bestandteil des Flurförderzeuges.

Anbaugeräte, die an den Gabelträger oder die Gabelzinken angebracht und durch den Benutzer abgenommen werden können, sind nicht Bestandteil des Flurförderzeuges.

Für Anbaugeräte sind die entsprechenden Abschnitte dieser Norm anzuwenden.

1.4 Diese Europäische Norm enthält die technischen Anforderungen, die notwendig sind, um die speziellen Gefährdungen, die in Abschnitt 4 angegeben sind und die bei bestimmungsgemäßer Verwendung und Wartung entsprechend den Angaben des Herstellers oder seines Bevollmächtigten von Flurförderzeugen ausgehen, zu minimieren.

Diese Europäische Norm enthält keine Anforderungen zur Minimierung der Gefährdungen, die sich ergeben:

- während der Herstellung;
- durch die Handhabung freihängender, pendelnder Lasten;
- durch den Einsatz im öffentlichen Straßenverkehr;
- durch die Benutzung einer Arbeitsbühne.

Diese Europäische Norm wiederholt nicht alle technischen Regeln, die allgemeiner Stand der Technik sind und die bei der Materialauswahl der Bauteile des Flurförderzeuges zu beachten sind. Hierfür sollten Hinweise auf EN 292-2 erfolgen.

1.5 Wenn Flurförderzeuge dazu bestimmt sind, unter erschwerten Bedingungen zu arbeiten (z. B. in Kühlhäusern, extremen klimatischen Bedingungen, starken elektromagnetischen Feldern, explosionsgefährdeten Bereichen), können besondere Maßnahmen erforderlich sein. Diese sind nicht Bestandteil dieser Norm.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Veröffentlichungen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Veröffentlichungen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen

gen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Veröffentlichungen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Veröffentlichungen.

EN 281:1988

Kraftbetriebene Flurförderzeuge mit Fahrersitz – Regeln für die Anordnung und Ausführung der Pedale

EN 292-1:1991

Sicherheit von Maschinen – Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze – Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodologie

EN 292-2:1995

Sicherheit von Maschinen – Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze – Teil 2: Technische Leitsätze und Spezifikationen

EN 414:1992

Sicherheit von Maschinen – Regeln für die Abfassung und Gestaltung von Sicherheitsnormen

EN 1175-1:1998

Sicherheit von Flurförderzeugen – Elektrische Anforderungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen für Flurförderzeuge mit batterie-elektrischem Antrieb

EN 1175-2:1998

Sicherheit von Flurförderzeugen – Elektrische Anforderungen – Teil 2: Allgemeine Anforderungen an Flurförderzeuge mit Verbrennungsmotoren

EN 1175-3:1998

Sicherheit von Flurförderzeugen – Elektrische Anforderungen – Teil 3: Besondere Anforderungen für elektrische Kraftübertragungssysteme von Flurförderzeugen mit Verbrennungsmotoren

EN 1526:1998

Sicherheit von Flurförderzeugen – Zusätzliche Anforderungen für automatische Funktionen von Flurförderzeugen

EN 1755:2000

Sicherheit von Flurförderzeugen – Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen – Verwendung in Bereichen mit entflammenden Gasen, Dämpfen, Nebel oder Stäuben

prEN 12053

Sicherheit von Flurförderzeugen – Geräuschmessung

prEN ISO 13564

Sichtverhältnisse von motorkraftbetriebenen Flurförderzeugen (ISO/DIS 13564:1996)

prEN 13059

Sicherheit von Flurförderzeugen – Schwingungsmessungen an Flurförderzeugen

ISO 1074:1991

Gabelstapler – Standsicherheitsversuche

ISO 2330:1995

Gabelstapler – Gabelzinken – technische Bedingungen und Prüfung

ISO 2867:1994

Erdbaumaschinen – Zugänge

ISO/DIS 3287

Kraftbetriebene Flurförderzeuge – Symbole

Tabelle 1

Nenntragfähigkeit Q in kg		Genormte Lastschwerpunkt-Abstände D in mm		
von (eingeschlossen)	bis (ausgenommen)	600	900	1 200
10 001	20 000	×	×	×
20 000	25 000		×	×
25 000 und darüber				×

ISO 3795:1989

Straßenfahrzeuge sowie Traktoren und Maschinen für die Land- und Forstwirtschaft – Bestimmung des Brennverhaltens von Werkstoffen der Innenausstattung

ISO 3874:1997

ISO-Container der Reihe 1 – Handhabung und Sicherung

ISO 5053:1987

Flurförderzeuge mit eigenem Antrieb – Benennungen

ISO 5767:1992

Flurförderzeuge, die unter der besonderen Betriebsbedingung, Stapeln mit vorgeneigtem Hubgerüst, betrieben werden – zusätzliche Standsicherheitsversuche

ISO 6055:1997

Stapler – Fahrerschutzdächer – Einzelheiten und Prüfung

ISO 6292:1996

Kraftbetriebene Flurförderzeuge und Schlepper – Bremsbemessung und Festigkeitsanforderungen an Bauteile

ISO 10525:1997

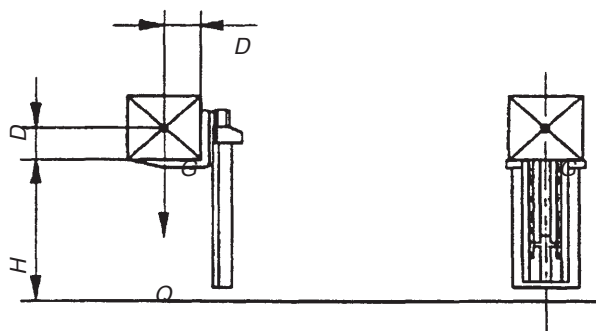
Gabelstapler zur Handhabung von Containern mit einer Länge von 6 m (20 ft) und mehr – Zusätzliche Standsicherheitsversuche

ISO 10658:1996

Flurförderzeuge, die unter besonderen Bedingungen bei vorgegebener Außermittigkeit der Last betrieben werden – Zusätzliche Standsicherheitsversuche

ISO/DIS 15870

Kraftbetriebene Flurförderzeuge – Sicherheits- und Gefahrensymbole – Allgemeine Kennzeichnung



D = genormter Lastschwerpunkt-Abstand

G = Lastschwerpunkt in der Längsmittlebene zwischen den senkrechten Hubgerüstprofilen

H = Normhubhöhe

Q = Nennlast

Bild 1

3 Definitionen

Für die Anwendung dieser Norm gelten die Definitionen für Flurförderzeuge und deren Bauteile nach ISO 5053 sowie die im folgenden genannten:

3.1 Nenntragfähigkeit des Flurförderzeuges

Last in kg, die vom Hersteller zugelassen ist und die das Flurförderzeug unter folgenden vorgegebenen Bedingungen in der Lage ist zu transportieren oder zu heben.

Für die Festlegung der Last Q gelten folgende Bedingungen:

- Lastschwerpunkt G (siehe Bild 1) im genormten Lastschwerpunkt-Abstand D (siehe 3.3);
- Last Q lotrecht auf Normhubhöhe gehoben (siehe 3.2);
- Flurförderzeug mit einem Zweifachhubgerüst ausgerüstet, bei dem die maximale Hubhöhe gleich der Normhubhöhe ist. Bei Ausrüstung des Flurförderzeuges mit einem anderen Hubgerüst, muß die Tragfähigkeit auf ein Zweifachhubgerüst mit Normhubhöhe bezogen sein.

3.2 Normhubhöhe

Hubhöhe H vom Boden bis zur Lastauflagefläche der Gabelzinken von 5 000 mm für alle Flurförderzeuge.

3.3 Genormter Lastschwerpunkt-Abstand

Abstand D vom Lastschwerpunkt G horizontal zur Vorderseite des Gabelschaftes und vertikal zur Oberseite der Gabelzinken gemessen (siehe Bild 1), wie für Gegengewichtsgabelstapler in 3.3.1 und für Quergabelstapler in 3.3.2 festgelegt.

3.3.1 Lastschwerpunkt-Abstände D sind in Tabelle 1 festgelegt

ANMERKUNG: Gegengewichtsstapler können für besondere Anwendungen mit Lastschwerpunkt-Abständen für diese entsprechenden Anwendungen festgelegt werden.

3.3.2 Der Lastschwerpunkt-Abstand D ist für Quergabelstapler vom Hersteller festgelegt.

3.4 Wirkliche Tragfähigkeit

Die vom Hersteller zugelassene größte Last in kg, die das jeweilige Flurförderzeug bei bestimmungsgemäßer Verwendung (Verwendung, für die das Flurförderzeug nach Angaben des Herstellers oder Bevollmächtigten geeignet ist) in der Lage ist zu transportieren oder zu heben.

Die wirkliche Tragfähigkeit kann bei verschiedenen Typen mit unterschiedlichen Hubgerüsthöhen, unterschiedlichen Gabellängen und Anbaugeräten sowie bei verschiedenen Lastschwerpunkt-Abständen variieren.

Zusätzliche wirkliche Tragfähigkeiten mit abnehmbaren Anbaugeräten dürfen ebenfalls angegeben werden, wenn dies durch die Verifizierung der Standsicherheit nachgewiesen wurde.

3.5 Nenntragfähigkeit von abnehmbaren Anbaugeräten

Größte Last in kg und Lastschwerpunktstand (wo anwendbar), die das Anbaugerät unter Regelbetriebsbedingungen handhaben kann, wie vom Anbaugeräte-Hersteller festgelegt.

3.6 Fahrer

Jede geschulte Person, die verantwortlich für die Fahrbewegung des Flurförderzeuges und das Handhaben der Last ist.

3.7 Normale Fahrerposition

Position des Fahrers, in der er in der Lage ist, alle Bedienungselemente für das Fahren und die Lasthandhabung zu betätigen. Zusätzliche Positionen können erforderlich werden, wenn nicht alle Bedienungselemente von einer Position erreicht werden können.

3.8 Fahrtrichtung vorwärts und Vorderseite

Die Vorderseite des Flurförderzeuges und die Fahrtrichtung vorwärts ist das dem Pfeil in Bild 2 und Bild 3 am nächsten liegende Fahrzeugende.

3.8.1 Gegengewichtsstapler

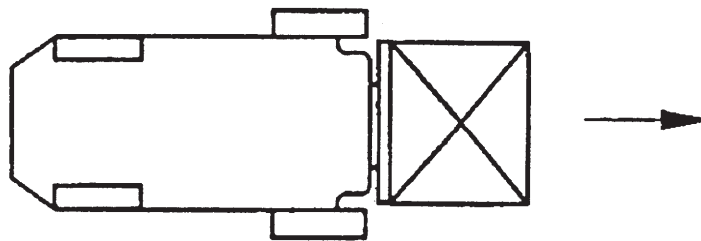


Bild 2

3.8.2 Quergabelstapler

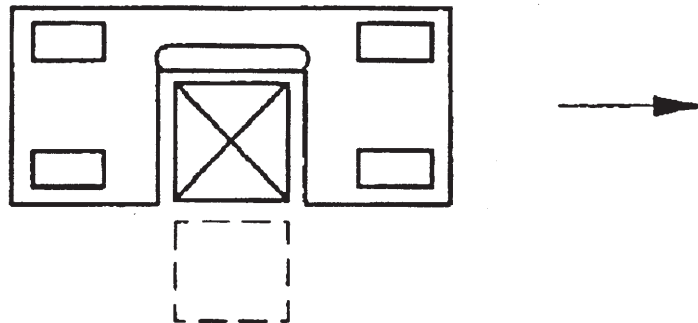


Bild 3

3.9 Selbsttätig wirkende Bremse

Bremse, die im Ruhezustand durch eine gespeicherte Energie, z. B. Federkraft, angelegt ist, bis sie unter Kontrolle des Fahrers durch eine dauernd einwirkende Kraft gelöst wird.

Die Bremse wird bei Fehlern in der Energiezufuhr zum Bremssystem selbsttätig angelegt.

3.10 Regelbetriebsbedingungen

Bedingungen, wie sie für den Nachweis der Standsicherheit in 5.8 beschrieben sind.

4 Liste der Gefährdungen

Die Gefährdungen aus Anhang A der EN 414:1992 gelten unter den beschriebenen Umständen und können Gefahren für Personen bergen, wenn sie nicht verringert oder beseitigt werden.

Die entsprechenden Anforderungen werden definiert, um das Risiko einzuschränken oder die Gefahr in der jeweiligen Situation zu reduzieren.

Gefährdungen		Entsprechende Anforderungen	
4.1	Mechanische Gefährdungen		
4.1.1	Gefährdung durch Quetschung	5.3	Bremsen
		5.4	Stellteile
		5.5.3	Zugang zum Motorraum
		5.7	Fahrerplatz
		5.7.4	Radschutz
		5.7.6	Schutz vor Quetsch-, Scher- und Einzugsstellen
		5.9.1	Fahrerschutzdach
		5.9.2	Warneinrichtung
		5.10.1	Sicht
		5.11.1.1	Fahrerkabine
		5.11.1.1	Kabine
		5.11.5	Transport
		7.2.2	Betrieb des Flurförderzeuges
		7.3.3.4	Warnsymbole
4.1.2	Gefährdung durch Scheren	5.3	Bremsen
		5.4	Stellteile
		5.5.3	Zugang zum Motorraum
		5.7	Fahrerplatz
		5.7.4	Radschutz
		5.7.6	Schutz vor Quetsch-, Scher- und Einzugsstellen
		5.9.2	Warneinrichtung
		5.10.1	Sicht
		7.2.2	Betrieb des Flurförderzeuges
		7.3.3.4	Warnsymbole
4.1.3	Gefährdung durch Schneiden und Abschneiden	5.1.3	Ecken oder Kanten
		5.5.3	Zugang zum Motorraum
		5.7.6	Schutz vor Quetsch-, Scher- und Einzugsstellen
4.1.4	Gefährdung durch Erfassen	5.5.3	Zugang zum Motorraum
4.1.5	Gefährdung durch Einziehen oder Fangen	5.5.3	Zugang zum Motorraum
		5.7.4	Radschutz
		5.7.6	Schutz vor Quetsch-, Scher- und Einzugsstellen
		5.11.1.6	Fahrerkabine/Notausstieg
4.1.6	Gefährdung durch Stoß		
	– durch mechanische Fehler	5.1.2	Berechnungen
		5.6.1	Hubketten und Drahtseile
		5.6.2	Mechanisches Hubsystem
		5.6.3	Hydraulisches Hub- und Neigesystem
		5.6.5	Gabelzinken
		6.2	Verifizierung der Struktur
		7.2.2	Betrieb des Flurförderzeuges
		5.6.2	Mechanisches Hubsystem
		5.6.3	Hydraulisches Hub- und Neigesystem
		5.6.5	Gabelzinken
		5.6.6	Gabelträger
		5.6.7	Anbaugeräte
		5.9.1	Fahrerschutzdach
		5.9.3	Lastenschutzgitter
		5.11.1.1	Fahrerkabine
		5.9.3	Lastschutzgitter
	– durch nicht stabile Lasten		

(fortgesetzt)

Tabelle (fortgesetzt)

Gefährdungen		Entsprechende Anforderungen	
4.1.7	– durch Fahrbahnteile	5.7.4	Radschutz
	– durch Anheben oder Transport des	5.11.5	Transport
	– Flurförderzeuges		
	Gefährdung durch Durchstich oder Einstich	5.1.3	Ecken oder Kanten
		7.2.5	Angaben zur Wartung und Instandhaltung
	4.1.8 Gefährdung durch Reibung oder Abrieb	–	nicht anwendbar
	4.1.9 Gefährdung durch Herausspritzen von Flüssigkeiten unter hohem Druck	5.1.4	Energiespeichernde Bauteile
		5.6.4.1	Hydraulikkreis
		5.6.4.2	Überdruckventil
		5.6.7.3	Anbaugerät-Hydrauliksystem
4.1.10	Herausschleudern von Teilen	5.6.7.4	Gemeinsames-Hydrauliksystem
4.1.11	Verlust der Standsicherheit	7.2.2	Betrieb des Flurförderzeuges
		siehe 4.10.2	
		5.6.3.4	Hydraulisches Neigesystem
		5.8	Verifizierung der Standsicherheit
		7.2.2	Betrieb des Flurförderzeuges
		7.3	Mindestkennzeichnung
4.1.12	Gefährdung durch Rutschen, Stolpern und Stürzen	5.7.2	Zugang zum Fahrerplatz
		7.2.2	Betrieb des Flurförderzeuges
4.2	Elektrische Gefährdungen		
4.2.1	Elektrischer Kontakt	5.1.1	Elektrische Anforderungen
4.2.2	Elektrostatische Vorgänge	–	von dieser Norm nicht erfaßt
4.2.3	Thermische Strahlung	–	nicht anwendbar
4.2.4	Äußere Wirkungen	–	von dieser Norm nicht erfaßt
4.3	Thermische Gefährdungen		
4.3.1	Verbrennungen und Verbrühungen	5.5.1	Abgassystem
		5.7.5	Schutz gegen Verbrennung
		5.11.1.2	Schwer entflammables Material der Kabine
4.3.2	Gesundheitsschädigung durch warme oder kalte Arbeitsumgebung	–	von dieser Norm nicht erfaßt
4.4	Gefährdungen durch Lärm		
4.4.1	Gehörschädigung (Taubheit)	5.11.2	Geräuschemission
		7.2.1	Angaben über das Flurförderzeug/Anbaugerät
		7.2.2	Betrieb des Flurförderzeuges
4.4.2	Beeinträchtigung der Sprachverständigung	5.11.2	Geräuschemission
		7.2.1	Angaben über das Flurförderzeug/Anbaugerät
		7.2.2	Betrieb des Flurförderzeuges
4.5	Gefährdungen durch Vibration	5.11.3	Schwingungen
		7.2.1	Angaben über das Flurförderzeug/Anbaugerät
4.6	Gefährdungen durch Strahlung	–	von dieser Norm nicht erfaßt
4.7	Gefährdungen durch Fremdstoffe		
4.7.1	Gefährdung durch Kontakt oder Einatmen	5.5.1	Abgassystem
		5.11.1.3	Geschlossene Kabine
		7.2.4	Angaben über Flurförderzeuge mit Verbrennungsmotor
4.7.2	Gefährdung durch Feuer oder Explosion	5.1.1	Elektrische Anforderungen
		5.5.2	Kraftstoffbehälter
		5.5.4	LPG-Betrieb
		5.11.1.2	Schwer entflammables Material der Kabine
		7.2.1	Angaben über das Flurförderzeug/Anbaugerät
4.7.3	Biologische oder mikrobiologische Gefährdungen	–	nicht anwendbar

(fortgesetzt)

Tabelle (fortgesetzt)

Gefährdungen		Entsprechende Anforderungen	
4.8	Gefährdung durch Vernachlässigung ergonomischer Prinzipien		
4.8.1	Ungesunde Haltung oder übermäßige Körperanstrengung	5.7.1	Fahrerplatz: Maße
		5.7.2	Zugang zum Fahrerplatz
		5.7.3	Fahrersitz
		5.9.1.1	Fahrerschutzdach: Kopffreiheit
		5.11.1.1	Fahrerkabine: Kopffreiheit
		7.2.2	Betrieb des Flurförderzeuges
4.8.2	Ungenügende Berücksichtigung menschlicher Anatomie und Bequemlichkeit	5.5.1	Abgassystem
		5.11.1.3	Kabinenbelüftung
		5.11.1.4	Kabinenheizung
		7.2.2	Betrieb des Flurförderzeuges
4.8.3	Nachlässiger Gebrauch der persönlichen Schutzeinrichtungen	–	nicht anwendbar
4.8.4	Unangepaßte örtliche Beleuchtung	5.10.2	Beleuchtung des Flurförderzeuges
4.8.5	Geistige Ober- oder Unterbeanspruchung	–	nicht anwendbar
4.8.6	Menschliches Fehlverhalten	5.4.7	Stellteile: Kennzeichnung
		7.1	Restgefahren
		7.2	Betriebsanleitung
4.9	Kombination von Gefährdungen	–	nicht anwendbar
4.10	Gefährdungen durch Fehlfunktion		
4.10.1	Störung in der Energieversorgung	5.3.3	Selbsttätig wirkende Bremse
		5.4.3.2	Versorgung der Lenkung
		5.6.4.3	Versorgung des Hydr. Systems
4.10.2	Herausschleudern von Teilen	–	nicht anwendbar
– Verlust der Last		7.2.2	Betrieb des Flurförderzeuges
4.10.3	Störung des Steuersystems	5.1.1	Elektrische Anforderungen
		5.2.2	Unbeabsichtigtes Verfahren
		5.6.4	Hydraulische Ausrüstung
		5.6.7.3	Anbaugerät-Hydrauliksystem
		5.6.7.4	Gemeinsames-Hydrauliksystem
		7.2.5	Angaben über Wartung und Instandhaltung
4.10.4	fehlerhafte Montage	5.1.4	Energiespeichernde Bauteile
		7.2.5	Angaben über Wartung und Instandhaltung
		7.2.6	Angaben über Transport, Zusammenbau und Lagerung
4.10.5	Verlust der Standfestigkeit der Maschine	siehe 4.1.11	
4.11	Gefährdungen durch Ausfallen der Schutzmaßnahmen	–	nicht anwendbar
Zusätzliche Gefährdung zur Fahrbewegung			
4.12	unzulängliche Beleuchtung des Arbeitsbereiches	5.10.2	Beleuchtung des Flurförderzeuges
4.13	Gefährdung durch gefährliche Bewegung, Instabilität usw. während der Arbeit	5.2.1	Unbeabsichtigtes Ingangsetzen
		5.8	Verifizierung der Standsicherheit
		5.9.2	Warneinrichtung
		5.11.5	Transport
		6.3	Verifizierung der Funktion
		7.2.2	Betrieb des Flurförderzeuges
(fortgesetzt)			

Tabelle (fortgesetzt)

Gefährdungen		Entsprechende Anforderungen	
4.14	unzulänglicher, nicht ergonomisch gestalteter Arbeitsplatz:		
4.14.1	Gefährdung durch gefährliche Umwelt (Berührung mit beweglichen Teilen, Abgasen usw.)	5.5.1	Abgassystem
		5.5.3	Zugang zum Motorraum
		5.7	Fahrerplatz
		5.7.4	Radschutz
		5.11.4	Einsatz in explosionsfähiger Atmosphäre
4.14.2	unzulängliche Sicht vom Bedienplatz	5.10.1	Sicht
		5.11.1.5	Scheibenwischer
4.14.3	unzulänglicher Sitz bzw. Sichtposition	5.7	Fahrerplatz
4.14.4	unzulängliche Ausbildung und Anordnung der Stellteile		
	– Abstände der Stellteile	–	von dieser Norm nicht erfaßt
	– Verstellkräfte der Stellteile	–	von dieser Norm nicht erfaßt
	– Festigkeit der Stellteile	–	von dieser Norm nicht erfaßt
	– Festigkeit von Bremsenteilen	5.3.1	Bremsen
4.14.5	für das Ingangsetzen und Verfahren kraftbetriebener Flurförderzeuge		
	– Anordnung der Pedale	5.4.2.1	Anordnung der Pedale
	– Zusätzliche Fahrerpositionen	5.4.1.2	Zusätzliche Fahrerpositionen
4.14.6	für den Einsatz von kraftbetriebenen Flurförderzeugen im Straßenverkehr		
	– Anordnung der Pedale	5.4.2.1	Anordnung der Pedale
	– Festlegung der Bewegungsrichtung	5.4.2	Stellteile für Fahren und Bremsen
		5.4.3.1	Lenkrichtung
		5.4.5	Stellteile für mehrfache Betätigung
		5.10.2	Beleuchtung des Flurförderzeuges
4.14.7	für die Fahrbewegung von mitgängergeführten Flurförderzeugen	–	nicht anwendbar
4.15	Mechanische Gefährdungen		
4.15.1	Gefährdung ungeschützter Personen durch unkontrollierte Bewegung	5.4.1.1	Anordnung von Stellteilen
		5.6.3.1	Leckagen im hydraulischen Hubsystem
		5.6.3.4	Leckagen im hydraulischen Neigesystem
4.15.2	Gefährdung durch lose und/oder herausgeschleuderte Teile	–	nicht anwendbar
4.15.3	Gefährdung durch Überrollen (Verformung)	–	nicht anwendbar
4.15.4	Gefährdung durch herabfallende Gegenstände	5.9.1	Fahrerschutzdach
		5.9.3	Lastenschutzgitter
		5.11.1.1	Fahrerkabine
4.15.5	unzulängliche Ausbildung der Aufstiegs- und Haltemöglichkeiten	5.7.2	Zugang zum Fahrerplatz
4.15.6	Gefährdung durch Abschleppen, Kuppeln, Verbinden, Übertragen usw.	7.2.2	Betrieb des Flurförderzeuges
4.15.7	Gefährdung durch Batteriebetrieb, Feuer, Abgasen usw.	5.1.1	Elektrische Anforderungen
		5.5.1	Abgassystem
		5.5.2	Kraftstoffbehälter
		5.5.4	LPG-Betrieb
		7.2.1	Angaben über das Flurförderzeug – Feuerlöscher
		7.2.3	Angaben über batterie-elektrisch betriebene Flurförderzeuge
		7.2.4	Angaben über Flurförderzeuge mit Verbrennungsmotor

(fortgesetzt)

Tabelle (abgeschlossen)

Gefährdungen		Entsprechende Anforderungen	
Zusätzliche Gefährdung durch den Hebevorgang			
4.16.1	Fehlen der Standsicherheit	5.8	Verifizierung der Standsicherheit
4.16.2	Entgleisung des Flurförderzeuges	–	nicht anwendbar
4.16.3	Verlust der mechanischen Festigkeit des Flurförderzeuges und der Hubeinrichtung	5.1.2	Berechnungen
		5.6.1	Hubketten und Drahtseile
		5.6.2	Mechanisches Hubgerüst
		5.6.5	Gabelzinken
		5.6.7	Anbaugeräte
		6.1	Verifizierung: Allgemein
		6.2	Verifizierung der Struktur
4.16.4	Gefährdung durch unkontrollierte Bewegungen	5.4.2	Stellteile für Fahren und Bremsen
		5.4.4	Stellteile zum Handhaben der Last
		5.4.5	Stellteile für mehrfache Betätigung
		5.4.6	Stellteile für automatische Funktionen
		5.6.2	Mechanisches Hubsystem
		5.6.3	Hydraulisches Hub- und Neigesystem
		5.6.4	Hydraulische Ausrüstung
		5.6.7.2	Klammernde Anbaugeräte
		5.6.7.3	Anbaugeräte: Hydraulik-System
		5.6.7.4	Gemeinsames Hydraulik-System
		5.6.7.5	Spreader
4.17	Unzulängliche Sicht auf den Arbeitsbereich beweglicher Teile	5.10.1	Sicht
4.18	Gefährdungen durch Blitzschlag	–	nicht anwendbar
4.19	Gefährdungen durch Überlastung	5.6.4.2	Überdruckventil
		5.8	Verifizierung der Standsicherheit
		6.1	Verifizierung: Allgemein
		G	Informativer Anhang, Belastungskontrolle
4.20	Gefährdungen durch Druckluftbehälter	–	von dieser Norm nicht erfaßt

5 Anforderungen

5.1 Allgemeines

5.1.1 Elektrische Anforderungen

Elektrische Systeme und Ausrüstungen müssen mit prEN 1175-1, prEN 1175-2 und prEN 1175-3 übereinstimmen.

5.1.2 Berechnungen

Für die Berechnung der Festigkeit und der Lebensdauer von Bauteilen sind die Anforderungen von Abschnitt 5 und 6.2 zu berücksichtigen.

5.1.3 Ecken oder Kanten

Im Bereich des Fahrers in seiner normalen Fahrposition und im Bereich des Zu- und Abganges zum Fahrerplatz dürfen keine scharfen Ecken oder Kanten vorhanden sein.

5.1.4 Energiespeichernde Bauteile

Energiespeichernde Bauteile, die nicht ohne Entspannung entfernt oder demontiert werden können, wie z. B. Druckspeicher und Federspeicher, müssen eine Einrichtung zum Entspannen haben.

5.2 Ingangsetzen/Verfahren

5.2.1 Unbeabsichtigtes Ingangsetzen

Flurförderzeuge müssen durch eine Einrichtung (z. B. Schlüssel) gegen unbeabsichtigtes Ingangsetzen durch eine unbefugte Person gesichert sein.

5.2.2 Unbeabsichtigtes Verfahren

5.2.2.1 Eine Feststellbremse nach 5.3.1 muß vorhanden sein.

5.2.2.2 Flurförderzeuge mit Verbrennungsmotor müssen mit einer Vorrichtung ausgerüstet sein, durch die verhindert wird, daß der Motor gestartet werden kann, wenn ein Gang eingelegt ist.

5.2.2.3 Stellteile zur Steuerung der Fahrbewegungen bei Flurförderzeugen mit Verbrennungsmotor müssen so ausgeführt werden, daß sich das Flurförderzeug auf horizontalem, ebenem Boden nicht bewegt, bevor ein Gang eingelegt ist. Mit dem eingelegten Gang darf sich das Flurförderzeug nur mit max. 2,5 km/h bewegen, solange das Stellteil für die Fahrgeschwindigkeit nicht betätigt wird.

5.2.2.4 Einrichtungen müssen vorhanden sein, die verhindern, daß das Flurförderzeug in Bewegung gesetzt werden kann, wenn der Fahrer das Flurförderzeug verlassen hat. Diese Anforderung kann bei Flurförderzeugen mit Verbrennungsmotor durch Betätigung der Feststellbremse und Neutralstellung der Betätigungseinrichtung für die Fahrtrichtung durch den Fahrer erfüllt werden.

5.3 Bremsen

5.3.1 Betriebs- und Feststellbremse müssen nach ISO 6292 ausgeführt sein.

5.3.2 Für Flurförderzeuge mit einer Tragfähigkeit größer 50 000 kg müssen die Bremsen ebenfalls ISO 6292 entsprechen.

5.3.3 Der Ausfall der Energieversorgung bei selbsttätig wirkenden Bremsen darf nicht zu einem Bremsverlust führen.

5.4 Stellteile

5.4.1 Allgemeines

5.4.1.1 Stellteile müssen, wenn möglich, in ihrer Betätigungsrichtung mit der Funktionsrichtung übereinstimmen und innerhalb der Fahrzeugkontur angeordnet sein.

5.4.1.2 Wenn zusätzliche Fahrerplätze angeordnet sind, dürfen Stellteile mit Ausnahme von Notbefehlseinrichtungen zur gleichen Zeit immer nur von einem Fahrerplatz aus betätigt werden können.

Eine entsprechende Einrichtung muß den sicheren Wechsel von einem zum anderen Fahrerplatz gewährleisten.

5.4.2 Stellteile für Fahren und Bremsen

5.4.2.1 Pedalanordnung

Die Pedalanordnung zum Fahren und Bremsen muß EN 281 entsprechen.

5.4.2.2 Differentialsperre

Wenn das Flurförderzeug mit einer pedalbetätigten Differentialsperre ausgerüstet ist, muß die Sperre durch Niederdrücken des Pedals erfolgen.

Das Entsperren muß während der Fahrt möglich sein.

5.4.2.3 Handbetätigter Fahrtrichtungshebel

Die Bewegungsrichtung des Hebels muß mit der gewünschten Fahrtrichtung des Flurförderzeuges übereinstimmen.

5.4.2.4 Handbetätigtes Stellteil für die Beschleunigung

Das Stellteil muß zum Aktivieren festgehalten werden und beim Loslassen selbsttätig in eine Stellung zurückgehen, die die minimale Geschwindigkeit ist. Die Bewegungsrichtung des Stellteils muß parallel zur Fahrtrichtung sein. Die Bewegung in Richtung zur Vorderseite des Flurförderzeuges muß die Geschwindigkeit erhöhen.

5.4.3 Stellteile für die Lenkung

5.4.3.1 Lenkrichtung

Bei Drehung des Lenkrades im Uhrzeigersinn und Fahrtrichtung vorwärts muß das Flurförderzeug nach rechts lenken. Bei schwenkbarem Fahrerplatz oder Doppelbetätigungen muß eine Lenkbewegung im Uhrzeigersinn auch bei Fahrt in Gegenrichtung eine Lenkung nach rechts bewirken.

5.4.3.2 Energieversorgung

Bei Störung der Energieversorgung (einschl. Motorausfall) des Lenkungssystems muß das Flurförderzeug bis zu einem kontrollierten Halt die Fahrtrichtung beibehalten können.

5.4.3.3 Das Lenkungssystem darf keinen Rückschlag haben und muß mit einer vollkraftbetriebenen oder Hilfskraft-Lenkung ausgerüstet sein.

5.4.4 Stellteile zum Handhaben der Last

Die Stellteile müssen beim Loslassen, auch beim zufälligen Loslassen, in die Neutralstellung zurückgehen, wobei die entsprechende Lastbewegung gestoppt wird.

Stellteile für Heben und Neigen müssen vorzugsweise so angeordnet sein, daß sie vom Fahrer mit der rechten Hand bedienbar und deutlich getrennt von den Stellteilen für das Fahren sind.

Das dem Fahrer am nächsten angeordnete Stellteil muß vorzugsweise für Heben sein.

5.4.5 Stellteile für mehrfache Betätigungen

Sind verschiedene Funktionen in einem Stellteil zusammengefaßt, dann müssen die jeweiligen Steuerwirkungen eindeutig gekennzeichnet sein.

5.4.6 Stellteile für automatische Funktionen

Die Stellteile müssen prEN 1526 entsprechen.

5.4.7 Kennzeichnung

Für die Kennzeichnung von Stellteilen sind Markierungen mit grafischen Symbolen nach 7.3.1.3 ausreichend.

5.5 Antriebssysteme und Zubehör

5.5.1 Abgassystem

Das Abgassystem muß so ausgelegt sein, daß die Gesundheit des Fahrers nicht durch Temperaturen (siehe 5.7.5) oder Abgase (siehe 7.2.4) beeinträchtigt wird.

5.5.2 Kraftstoffbehälter

5.5.2.1 Wenn sich ein Kraftstoffbehälter innerhalb des Motorraumes oder am Motorraum befindet und übermäßig hohe Temperaturen auftreten können, ist der Behälter bzw. die Füllereinrichtung vom elektrischen und Abgassystem zu isolieren, beispielsweise durch ein separates Gehäuse oder Platten. Die Lage des Behälters und der Füllereinrichtungen ist so zu wählen, daß bei Verschütten oder bei Leckagen der Abfluß nicht auf den Motor oder in das Fahrerhaus oder auf Teile des Elektro- bzw. Abgassystems erfolgt.

5.5.2.2 Bei normalen Betriebsbedingungen darf der Kraftstoff nicht auslaufen.

5.5.3 Zugang zum Motorraum

5.5.3.1 Sind bei offener Abdeckung im Bereich des Motorraumes ungeschützte bewegliche Teile vorhanden, darf das Öffnen der Abdeckung nur mit Schlüssel oder Werkzeug oder durch einen Öffnungsgriff innerhalb der abschließbaren Fahrerkabine möglich sein.

Der Zugang vom Boden gilt als ausreichend geschützt, wenn die Bodenfreiheit weniger als 600 mm beträgt.

5.5.3.2 Öffnende Abdeckungen wie z. B. Motor- oder Batterieabdeckungen müssen mit Einrichtungen versehen sein, die ein unbeabsichtigtes Zuschlagen verhindern, wenn hierdurch Verletzungen entstehen können.

5.5.4 Zusätzliche Anforderungen an Flurförderzeuge mit Antrieb durch Verbrennungsmotor mit Flüssiggas (LPG)

5.5.4.1 Behälter

- Die Behälter für Flüssiggas müssen entweder fest auf dem Flurförderzeug angebracht oder auswechselbar sein.
- Auswechselbare Behälter müssen so mit dem Flurförderzeug verbunden sein, daß sie nur absichtlich gelöst werden können.
- Die Rohranschlüsse und Zubehörteile an den Behältern müssen gegen mechanische Beschädigung ausreichend geschützt sein, wenn sie entsprechend den Angaben des Container-Herstellers verwendet werden.