

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>Sicherheit von Flurförderzeugen</p> <p>Teil 1: Motorkraftbetriebene Flurförderzeuge bis einschließlich 10 000 kg Tragfähigkeit und Schlepper bis einschließlich 20 000 N Zugkraft</p> <p>Deutsche Fassung EN 1726-1 : 1998</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p><b>DIN</b></p> <p><b>EN 1726-1</b></p>                                                                                                                                                          |
| <p>ICS 53.060</p> <p>Safety of industrial trucks – Part 1: Self-propelled trucks up to and including 10 000 kg capacity and tractors with a drawbar pull up to and including 20 000 N; German version EN 1726-1 : 1998</p> <p>Sécurité des chariots de manutention – Partie 1: Chariots automoteurs dont la capacité n'excède pas 10 000 kg et tracteurs dont l'effort au crochet est inférieur ou égal à 20 000 N; Version allemande EN 1726-1 : 1998</p> | <p><b>Die Europäische Norm EN 1726-1 : 1998 hat den Status einer Deutschen Norm.</b></p> <p><b>Beginn der Gültigkeit</b></p> <p>EN 1726-1 : 1998 wurde am 30. Oktober 1998 angenommen.</p> <p><b>Nationales Vorwort</b></p> <p>Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.</p> <p>Sie beinhaltet die Deutsche Fassung der von der Arbeitsgruppe 6 des Technischen Komitees 150 „Flurförderzeuge“ des Europäischen Komitees für Normung (CEN) erarbeiteten EN 1726-1 : 1998.</p> <p>Die nationalen Interessen wurden vom Arbeitsausschuß „Flurförderzeuge“ im Fachbereich Fördertechnik des Normenausschusses Maschinenbau (NAM) im DIN wahrgenommen.</p> <p><b>Änderungen</b></p> <p>Gegenüber DIN 15134 : 1992-12, DIN 15184 : 1991-07 und der im August 1998 zurückgezogenen Norm DIN 15160-1 : 1989-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Der Inhalt der Deutschen Normen ist in die Europäische Norm eingeflossen.</li></ul> <p><b>Frühere Ausgaben</b></p> <p>DIN 15134: 1992-12</p> <p>DIN 15160-1: 1989-02</p> <p>DIN 15184: 1991-07</p> | <p>Ersatz für</p> <p>DIN 15134 : 1992-12 und</p> <p>DIN 15184 : 1991-07;</p> <p>Ersatz für die im August 1998 zurückgezogene Norm</p> <p>DIN 15160-1 : 1989-02</p> <p>Fortsetzung 61 Seiten EN</p> |

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

– Leerseite –

ICS 53.060

Deskriptoren: Flurförderzeug, eigenangetriebene Maschine, Sicherheit von Maschinen, Unfallverhütung, Begriffe, Gefährdung, Anforderung, Absicherung, Sicherung, Gütenachweis, Prüfung, Stabilitätsnachweis, Aussage, Ausnutzung, technische Unterlage, Kennzeichnung

## **Deutsche Fassung**

Sicherheit von Flurförderzeugen

Teil 1: Motorkraftbetriebene Flurförderzeuge bis einschließlich 10 000 kg  
Tragfähigkeit und Schlepper bis einschließlich 20 000 N Zugkraft

Safety of industrial trucks – Part 1: Self-propelled trucks up to and including 10 000 kg capacity and tractors with a drawbar pull up to and including 20 000 N

Sécurité des chariots de manutention – Partie 1: Chariots automoteurs dont la capacité n'excède pas 10 000 kg et tracteurs dont l'effort au crochet est inférieur ou égal à 20 000 N

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 30. Oktober 1998 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 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>Vorwort</b> .....                                                                                        | 3     | <b>Anhang C</b> (normativ) Schubstapler und Spreizen-<br>stapler, Verifizierung der Standsicherheit ...    | 31    |
| <b>0 Einleitung</b> .....                                                                                   | 4     | <b>C.1 Anwendungsbereich</b> .....                                                                         | 31    |
| <b>1 Anwendungsbereich</b> .....                                                                            | 4     | <b>C.2 Durchführung der Prüfung</b> .....                                                                  | 31    |
| <b>2 Normative Verweisungen</b> .....                                                                       | 5     | <b>Anhang D</b> (normativ) Hochhubwagen und Gabelhoch-<br>hubwagen, Verifizierung der Standsicherheit      | 31    |
| <b>3 Definitionen</b> .....                                                                                 | 6     | <b>D.1 Anwendungsbereich</b> .....                                                                         | 31    |
| 3.1 Fahrer .....                                                                                            | 6     | <b>D.2 Durchführung der Prüfung</b> .....                                                                  | 31    |
| 3.2 Normale Fahrerposition .....                                                                            | 6     | <b>Anhang E</b> (normativ) Quergabelstapler,<br>Verifizierung der Standsicherheit .....                    | 31    |
| 3.3 Niedrige Hubhöhe .....                                                                                  | 6     | <b>E.1 Anwendungsbereich</b> .....                                                                         | 31    |
| 3.4 Selbsttätig wirkende Bremse .....                                                                       | 6     | <b>E.2 Betriebsbedingungen</b> .....                                                                       | 31    |
| 3.5 Regelbetriebsbedingungen .....                                                                          | 6     | <b>E.3 Prüfbedingungen</b> .....                                                                           | 32    |
| 3.6 Nenntragfähigkeit .....                                                                                 | 6     | E.3.1 Prüfverfahren .....                                                                                  | 32    |
| 3.7 Wirkliche Tragfähigkeit .....                                                                           | 6     | E.3.2 Bedingungen für den Stapler .....                                                                    | 32    |
| 3.8 Normhubhöhe .....                                                                                       | 7     | E.3.3 Berücksichtigung des Fahrergewichtes in Bezug<br>auf die Standsicherheit .....                       | 32    |
| 3.9 Genormter Lastschwerpunkt-Abstand .....                                                                 | 7     | E.3.4 Arretierung des Staplers auf der Prüfplattform ...                                                   | 32    |
| 3.10 Nennzugkraft von Schleppern .....                                                                      | 7     | E.3.5 Prüflast .....                                                                                       | 32    |
| 3.11 Fahrtrichtung vorwärts und Vorderseite .....                                                           | 7     | E.3.6 Sicherheitsvorkehrungen .....                                                                        | 33    |
| <b>4 Liste der Gefährdungen</b> .....                                                                       | 10    | <b>E.4 Durchführung der Prüfungen</b> .....                                                                | 33    |
| <b>5 Anforderungen</b> .....                                                                                | 14    | <b>E.5 Prüfungen für Stapler mit Anbaugeräten</b> .....                                                    | 33    |
| 5.1 Allgemeines .....                                                                                       | 14    | <b>Anhang F</b> (normativ) Vierwegestapler und Mehrwege-<br>stapler, Verifizierung der Standsicherheit ... | 36    |
| 5.2 Ingangsetzen/Verfahren .....                                                                            | 14    | <b>F.1 Anwendungsbereich</b> .....                                                                         | 36    |
| 5.3 Bremsen .....                                                                                           | 15    | <b>F.2 Betriebsbedingungen</b> .....                                                                       | 36    |
| 5.4 Stellteile .....                                                                                        | 15    | <b>F.3 Prüfbedingungen</b> .....                                                                           | 36    |
| 5.5 Antriebssysteme und Zubehör .....                                                                       | 16    | F.3.1 Prüfverfahren .....                                                                                  | 36    |
| 5.6 Einrichtungen zum Heben und Neigen .....                                                                | 17    | F.3.2 Bedingungen für den Stapler .....                                                                    | 36    |
| 5.7 Fahrerplatz .....                                                                                       | 19    | F.3.3 Berücksichtigung des Fahrergewichtes<br>in Bezug auf die Standsicherheit .....                       | 36    |
| 5.8 Standsicherheit .....                                                                                   | 21    | F.3.4 Arretierung des Staplers auf der Prüfplattform ...                                                   | 37    |
| 5.9 Schutzeinrichtungen .....                                                                               | 22    | F.3.5 Prüflast .....                                                                                       | 37    |
| 5.10 Sicht, Beleuchtung .....                                                                               | 22    | F.3.6 Sicherheitsvorkehrungen .....                                                                        | 37    |
| 5.11 Umgebungsbedingungen .....                                                                             | 22    | <b>F.4 Durchführung der Prüfungen</b> .....                                                                | 37    |
| <b>6 Verifizierung der Sicherheitsanforderungen<br/>und/oder -maßnahmen</b> .....                           | 23    | <b>F.5 Prüfungen für Stapler mit Anbaugeräten</b> .....                                                    | 37    |
| 6.1 Allgemeines .....                                                                                       | 23    | <b>Anhang G</b> (normativ) Seitenstapler und Dreiseiten-<br>stapler, Verifizierung der Standsicherheit ... | 43    |
| 6.2 Verifizierung der Struktur .....                                                                        | 23    | <b>G.1 Anwendungsbereich</b> .....                                                                         | 43    |
| 6.3 Verifizierung der Funktion .....                                                                        | 23    | <b>G.2 Betriebsbedingungen</b> .....                                                                       | 43    |
| <b>7 Benutzer-Informationen</b> .....                                                                       | 24    | G.2.1 Allgemeines .....                                                                                    | 43    |
| 7.1 Restgefahren .....                                                                                      | 24    | G.2.2 Regel-Betriebsbedingungen .....                                                                      | 43    |
| 7.2 Betriebsanleitung .....                                                                                 | 24    | <b>G.3 Prüfbedingungen</b> .....                                                                           | 43    |
| 7.3 Mindestkennzeichnung .....                                                                              | 25    | G.3.1 Prüfverfahren .....                                                                                  | 43    |
| <b>Anhang A</b> (normativ) Verifizierung des<br>Lenkungsrückschlages .....                                  | 26    | G.3.2 Bedingungen für den Stapler .....                                                                    | 44    |
| <b>A.1 Anwendungsbereich</b> .....                                                                          | 26    | G.3.3 Berücksichtigung des Fahrergewichtes in Bezug<br>auf die Standsicherheit .....                       | 44    |
| <b>A.2 Prüfbedingungen</b> .....                                                                            | 26    | G.3.4 Arretierung des Staplers auf der Prüfplattform ...                                                   | 44    |
| A.2.1 Allgemeines .....                                                                                     | 26    | G.3.5 Prüflast .....                                                                                       | 44    |
| A.2.2 Umgebung .....                                                                                        | 26    | G.3.6 Sicherheitsvorkehrungen .....                                                                        | 44    |
| A.2.3 Hindernis .....                                                                                       | 26    | <b>G.4 Durchführung der Prüfungen</b> .....                                                                | 45    |
| A.2.4 Reaktionsmessung .....                                                                                | 26    | <b>G.5 Prüfungen für Stapler mit Anbaugeräten</b> .....                                                    | 45    |
| <b>A.3 Durchführung der Prüfung</b> .....                                                                   | 26    | <b>Anhang H</b> (normativ) Geländegängige Gabelstapler,<br>Verifizierung der Standsicherheit .....         | 53    |
| <b>A.4 Ergebnisse</b> .....                                                                                 | 26    | <b>H.1 Anwendungsbereich</b> .....                                                                         | 53    |
| <b>Anhang B</b> (normativ) Gegengewichtsstapler mit Knick-<br>lenkung, Verifizierung der Standsicherheit .. | 28    | <b>H.2 Betriebsbedingungen</b> .....                                                                       | 53    |
| <b>B.1 Anwendungsbereich</b> .....                                                                          | 28    | <b>H.3 Prüfbedingungen</b> .....                                                                           | 53    |
| <b>B.2 Betriebsbedingungen</b> .....                                                                        | 28    | H.3.1 Prüfverfahren .....                                                                                  | 53    |
| <b>B.3 Prüfbedingungen</b> .....                                                                            | 28    | H.3.2 Bedingungen für den Stapler .....                                                                    | 53    |
| B.3.1 Prüfverfahren .....                                                                                   | 28    | H.3.3 Berücksichtigung des Fahrergewichtes in Bezug<br>auf die Standsicherheit .....                       | 53    |
| B.3.2 Bedingungen für den Stapler .....                                                                     | 28    |                                                                                                            |       |
| B.3.3 Berücksichtigung des Fahrergewichtes in Bezug<br>auf die Standsicherheit .....                        | 28    |                                                                                                            |       |
| B.3.4 Arretierung des Staplers auf der Prüfplattform ...                                                    | 29    |                                                                                                            |       |
| B.3.5 Prüflast .....                                                                                        | 29    |                                                                                                            |       |
| B.3.6 Sicherheitsvorkehrungen .....                                                                         | 29    |                                                                                                            |       |
| <b>B.4 Durchführung der Prüfungen</b> .....                                                                 | 29    |                                                                                                            |       |
| <b>B.5 Prüfungen für Stapler mit Anbaugeräten</b> .....                                                     | 29    |                                                                                                            |       |

|                                                                                                                                                                                                   | Seite     |                                                                                                                                                                           | Seite     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| H.3.4 Arretierung des Staplers auf der Prüfplattform . . .                                                                                                                                        | 54        | L.3.2 Bedingungen für den Stapler . . . . .                                                                                                                               | 57        |
| H.3.5 Prüflast . . . . .                                                                                                                                                                          | 54        | L.3.3 Berücksichtigung des Fahrergewichtes in bezug<br>auf die Standsicherheit . . . . .                                                                                  | 57        |
| H.3.6 Sicherheitsvorkehrungen . . . . .                                                                                                                                                           | 54        | L.3.4 Arretierung des Staplers auf der Prüfplattform . . .                                                                                                                | 57        |
| <b>H.4 Durchführung der Prüfungen . . . . .</b>                                                                                                                                                   | <b>54</b> | L.3.5 Prüflast . . . . .                                                                                                                                                  | 57        |
| <b>H.5 Prüfungen für Stapler mit Anbaugeräten . . . . .</b>                                                                                                                                       | <b>54</b> | L.3.6 Sicherheitsvorkehrungen . . . . .                                                                                                                                   | 57        |
| <b>Anhang J</b> (normativ) Stapler, die mit außermittiger<br>Last betrieben werden – Außermittigkeit<br>durch kraftbetriebene Arbeitsmittel,<br>zusätzliche Verifizierung der Standsicherheit . . | 56        | <b>L.4 Durchführung der Prüfung . . . . .</b>                                                                                                                             | <b>58</b> |
| <b>Anhang K</b> (normativ) Stapler, die mit vorgeneigtem<br>Hubgerüst betrieben werden,<br>Verifizierung der Standsicherheit . . . . .                                                            | 56        | <b>L.5 Prüfungen für Stapler mit Anbaugeräten . . . . .</b>                                                                                                               | <b>58</b> |
| <b>Anhang L</b> (normativ) Stapler, die mit außermittiger<br>Last betrieben werden, betriebsbedingte<br>Außermittigkeit,<br>Verifizierung der Standsicherheit . . . . .                           | 56        | <b>Anhang M</b> (normativ) Verifizierung des Fahrerschutz-<br>daches – Fallversuche . . . . .                                                                             | 58        |
| <b>L.1 Anwendungsbereich . . . . .</b>                                                                                                                                                            | <b>56</b> | <b>M.1 Anwendungsbereich . . . . .</b>                                                                                                                                    | <b>58</b> |
| <b>L.2 Betriebsbedingungen . . . . .</b>                                                                                                                                                          | <b>56</b> | <b>M.2 Prüfbedingungen . . . . .</b>                                                                                                                                      | <b>58</b> |
| <b>L.3 Prüfbedingungen . . . . .</b>                                                                                                                                                              | <b>57</b> | M.2.1 Prüflast . . . . .                                                                                                                                                  | 58        |
| L.3.1 Prüfverfahren . . . . .                                                                                                                                                                     | 57        | M.2.2 Durchführung der Prüfung . . . . .                                                                                                                                  | 58        |
|                                                                                                                                                                                                   |           | M.2.3 Anforderungen. . . . .                                                                                                                                              | 58        |
|                                                                                                                                                                                                   |           | <b>Anhang N</b> (informativ) Belastungskontrolle . . . . .                                                                                                                | 59        |
|                                                                                                                                                                                                   |           | <b>Anhang ZA</b> (informativ) Abschnitte in dieser<br>Europäischen Norm, die grundlegende<br>Anforderungen oder andere Vorgaben von<br>EU-Richtlinien betreffen . . . . . | 61        |

## Vorwort

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

Dieses Dokument ist derzeit zur formellen Abstimmung vorgelegt.

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.

Zusammen 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 – Stapler mit veränderlicher Reichweite

EN 1525

Sicherheit von Flurförderzeugen – Fahrerlose Flurförderzeuge und ihre Systeme

EN 1526

Sicherheit von Flurförderzeugen – Automatische Funktionen für Flurförderzeuge

EN 1551

Sicherheit von Flurförderzeugen – Kraftbetriebene Flurförderzeuge über 10 000 kg Tragfähigkeit

EN 1726-1

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

EN 1726-2

Sicherheit von Flurförderzeugen – Teil 2: Zusätzliche Anforderungen für Flurförderzeuge mit hebbarem Fahrerplatz und Flurförderzeuge, die mit angehobener Last fahren können

EN 1755

Sicherheit von Flurförderzeugen – Einsatz in explosionsfähiger Atmosphäre; Einsatz von kraftbetriebenen Flurförderzeugen in Bereichen mit entflammenden Gasen, Dämpfen, Nebel und Stäuben

EN 1757-1

Sicherheit von Flurförderzeugen – Geh-Flurförderzeuge manuell und semi-manuell – Teil 1: Stapler

EN 1757-2

Sicherheit von Flurförderzeugen – Geh-Flurförderzeuge manuell und semi-manuell – Teil 2: Hubwagen mit Hubhöhe bis 300 mm

EN 1757-3

Sicherheit von Flurförderzeugen – Geh-Flurförderzeuge manuell und semi-manuell – Teil 3: Plattformhubwagen

EN 1757-4

Sicherheit von Flurförderzeugen – Geh-Flurförderzeuge manuell und semi-manuell – Teil 4: Scheren-Gabelhubwagen

EN 12053

Sicherheit von Flurförderzeugen – Geräuschmessung an Flurförderzeugen; Schallpegel am Arbeitsplatz und Schalleistungspegel

EN 12895

Sicherheit von Flurförderzeugen – Elektromagnetische Verträglichkeit

EN 13059

Sicherheit von Flurförderzeugen – Schwingungsmessung an Flurförderzeugen

EN ISO 13564

Sicherheit von Flurförderzeugen – Sichtmessung an Flurförderzeugen

## 0 Einleitung

Diese Europäische Norm ist eine Typ-C-Norm wie in EN 292-1 : 1991 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 : 1991 entsprechen.

## 1 Anwendungsbereich

**1.1** Diese Europäische Norm gilt für motorkraftbetriebene Flurförderzeuge einschließlich geländegängiger Flurförderzeuge mit Hubgerüst (nach 3.1.3.1.8 von ISO 5053 : 1987), mit abnehmbaren und integrierten Anbaugeräten und mit einer Nenntragfähigkeit bis einschließlich 10 000 kg und für Schlepper mit einer Nennzugkraft bis einschließlich 20 000 N.

Diese Europäische Norm gilt nicht für:

- Portalhubwagen (nach 3.1.3.2.3 von ISO 5053 : 1987),
- Portalstapler (nach 3.1.3.1.11 von ISO 5053 : 1987),
- Flurförderzeuge, die mit Erdgas betrieben werden,
- Flurförderzeuge mit einer Achse.

**1.2** Ein motorkraftbetriebenes Flurförderzeug ist ein Flurförderzeug mit motorkraftbetriebenem Fahrtrieb (im weiteren Flurförderzeug genannt) – außer einem Gleisfahrzeug –, das seiner Bauart nach dem Befördern, Ziehen, Schieben, Heben, Stapeln oder In-Regale-Einlagern von Lasten aller Art dient, das mitgängergeführt ist oder von einem Fahrer bedient wird, der auf dem Flurförderzeug oder einer speziell angeordneten Plattform sitzt oder steht.

Ein Mitgänger-Flurförderzeug (siehe 3.4.2 von ISO 5053 : 1987), das zusätzlich mit einer Mitfahrgelegenheit ausgerüstet ist, gilt als mitgängergeführt im Sinne dieser Norm.

Ein Flurförderzeug mit Fahrerstand (siehe 3.4.1.2 von ISO 5053 : 1987), das zusätzlich mit einem Hilfssitz ausgerüstet ist, gilt als Flurförderzeug mit Fahrerstand im Sinne dieser Norm.

**1.3** 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 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 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 : 1995 erfolgen.

**1.4** Diese Europäische Norm gilt für Flurförderzeuge mit Lastaufnahmeeinrichtungen für Regelbetriebsbedingungen, z. B. Gabelzinken oder Lastplattformen oder für Ausrüstung mit Anbaugeräten, die für spezielle Verwendungen geeignet sind. Gabelzinken, Lastplattformen 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.

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

**1.6** Für Flurförderzeuge mit hebbarem Fahrerplatz über 1200 mm und/oder Flurförderzeuge, die zum Fahren mit angehobener Last über 1200 mm gebaut sind, gelten die zusätzlichen Anforderungen von prEN 1726-2.

## 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 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, Methodik

EN 292-2 : 1995

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

EN 954-1

Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze

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 an Flurförderzeuge mit Verbrennungsmotoren

EN 1175-3

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

EN 1526

Sicherheit von Flurförderzeugen – Automatische Funktionen für Flurförderzeuge

prEN 1726-2

Sicherheit von Flurförderzeugen – Teil 2: Zusätzliche Anforderungen für Flurförderzeuge mit hebbarem Fahrerplatz und Flurförderzeuge, die mit angehobener Last fahren können

prEN 1755

Sicherheit von Flurförderzeugen – Einsatz in explosionsfähiger Atmosphäre – Einsatz von kraftbetriebenen Flurförderzeugen in Bereichen mit entflammenden Gasen, Dämpfen, Nebel und Stäuben

prEN 1757-1

Sicherheit von Flurförderzeugen – Geh-Flurförderzeuge manuell und semi-manuell – Teil 1: Stapler

prEN 12053

Sicherheit von Flurförderzeugen – Geräuschmessung an Flurförderzeugen; Schallpegel am Arbeitsplatz und Schalleistungspegel

prEN ISO 13564

Sicherheit von Flurförderzeugen – Sichtmessung an Flurförderzeugen

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

Erdbearbeitungsmaschinen – Sicherheitsanforderungen – Zugangssysteme

ISO/DIS 3184-2

Schub- und Spreizenstapler – Standsicherheitsversuche

ISO/DIS 3287

Kraftbetriebene Flurförderzeuge – Symbole

ISO 3795 : 1989

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

ISO 5053 : 1987

Kraftbetriebene Flurförderzeuge – Begriffe

ISO 5766 : 1990

Hubwagen und Hochhubwagen – Standsicherheitsversuche

ISO 5767 : 1992

Flurförderzeuge, die unter der besonderen Betriebsbedingung, Stapeln mit nach vorne geneigtem Hubgerüst, betrieben werden – Zusätzliche Standsicherheitsversuche

ISO/DIS 6055

Stapler – Fahrerschutzdächer – Einzelheiten und Prüfung

ISO 6292 : 1996

Kraftbetriebene Flurförderzeuge – Anforderungen an die Bremse und an die Festigkeit der Bauteile

ISO/DIS 10525

Gegengewichtsstapler zur Handhabung von Containern mit einer Länge von  $\geq 6$  m (20 ft) – Zusätzliche Standsicherheitsprüfungen

ISO 10658 : 1996

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

### 3 Definitionen

Für die Anwendung dieser Norm gelten die Definitionen für Flurförderzeuge und deren Bauteile nach ISO 5053 : 1987 sowie die im folgenden genannten:

#### 3.1 Fahrer

Geschulte bzw. eingewiesene Person, die verantwortlich ist für die Bedienung des Flurförderzeuges. Der Fahrer fährt mit dem Flurförderzeug mit, begleitet es zu Fuß oder steuert es fern (Fernbedienung mit Kabel, Funk usw.).

#### 3.2 Normale Fahrerposition

Position des Fahrers, in der er in der Lage ist, alle Bedienungselemente für das Fahren und die Lasthandhabung zu betätigen.

#### 3.3 Niedrige Hubhöhe

Hubhöhe, die für den bodenfreien Transport der Last bis einschließlich 500 mm ausreichend ist.

Anmerkung: kein Stapeln

#### 3.4 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 selbsttätig angelegt bei Fehlern in der Energiezufuhr zum Bremssystem.

#### 3.5 Regelbetriebsbedingungen

Bedingungen, wie sie für den Nachweis der Standsicherheit in 5.8 beschrieben sind. Für Flurförderzeuge, für die kein Nachweis der Standsicherheit erforderlich ist, gelten folgende Bedingungen:

- Betrieb (Fahren und Heben) auf einem im wesentlichen festen, horizontalen, ebenen, flächenfertigen Boden;
- Betrieb mit dem Schwerpunkt der Last etwa in Längsmittlebene des Flurförderzeuges;
- Fahren mit Hubgerüst oder Gabelzinken rückwärts geneigt (wenn möglich) und abgesenkter Last in der niedrigsten Position (für Fahren).

ANMERKUNG: zu a)

Die Bodenbeschaffenheit ist abhängig von der Art des Flurförderzeuges, z.B. erfordert ein Schubstapler mit schmalen festen Reifen einen glatteren und ebeneren Boden als ein Gegengewichtsstapler mit größerer Luftbereifung. Abhängig vom Staplertyp muß die Boden-

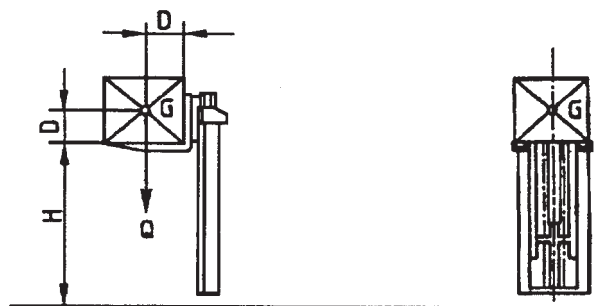
beschaffenheit in der Betriebsanleitung spezifiziert werden (siehe 7.2.2).

### 3.6 Nenntragfähigkeit

#### 3.6.1 Nenntragfähigkeit für Flurförderzeuge mit großer Hubhöhe

Last in kg, die vom Hersteller zugelassen ist und die die Flurförderzeugart 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 3.9);
- Last  $Q$  lotrecht auf Normhubhöhe gehoben (siehe 3.8);
- 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.



$D$  = genormter Lastschwerpunkt-Abstand

$G$  = Lastschwerpunkt in der Längsmittlebene zwischen den senkrechten Hubgerüstprofilen

$H$  = Normhubhöhe

$Q$  = Nennlast

Bild 1

#### 3.6.2 Nenntragfähigkeit für Flurförderzeuge mit niedriger Hubhöhe

Die vom Hersteller zugelassene Last in kg, die gleichförmig über die die Last tragende Plattform oder Einrichtung verteilt ist und die das Flurförderzeug bei bestimmungsgemäßer Verwendung in der Lage ist zu transportieren oder zu heben. Die Nenntragfähigkeit entspricht der wirklichen Tragfähigkeit.

ANMERKUNG: Gilt auch für Flurförderzeuge mit fester Plattform.

#### 3.6.3 Nenntragfähigkeit von abnehmbaren Anbaugeräten

Vom Hersteller des Anbaugerätes zugelassene größte Last in kg und Lastschwerpunkt-Abstand (wo geeignet), die das Anbaugerät unter Regelbetriebsbedingungen handhaben kann.

### 3.7 Wirkliche Tragfähigkeit

Die vom Hersteller zugelassene größte Last in kg unter Berücksichtigung von Anbaugerät, Hubhöhe und Lastschwerpunkt, die das jeweilige Flurförderzeug bei bestimmungsgemäßer Verwendung (Verwendung, für die das Flurförderzeug nach Angaben des Herstellers oder Importeurs geeignet ist) und unter definierten Bedingungen in der Lage ist zu transportieren oder zu heben.

Die wirkliche Tragfähigkeit kann bei den verschiedenen Typen und Höhen des Hubgerüsts und den verschiedenen Lastschwerpunkt-Abständen (siehe 3.9) variieren.

**Tabelle 1**

| Nenntragfähigkeit Q in kg |           | Genormte Lastschwerpunkt-Abstände D in mm |     |     |
|---------------------------|-----------|-------------------------------------------|-----|-----|
| von                       | bis unter | 400                                       | 500 | 600 |
| 0                         | 1 000     | X                                         |     |     |
| 1 000                     | 5 000     |                                           | X   |     |
| 5 000                     | 10 001    |                                           |     | X   |

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

### 3.8 Normhubhöhe

Hubhöhen H in Millimeter, gemessen vom Boden bis zur Lastauflagefläche der Gabelzinken oder Plattform. Folgende Höhen sind festgelegt:

H = 2 500 mm für Gabelhochhubwagen und Hochhubwagen mit einer Breite bis einschließlich 690 mm über Gabelzinken oder Plattform

H = 3 300 mm für alle anderen Flurförderzeuge

### 3.9 Genormter Lastschwerpunkt-Abstand

Abstand D in Millimeter, gemessen vom Lastschwerpunkt horizontal zur Vorderseite des Gabelschaftes und vertikal zur Oberseite der Gabelzinken (siehe Bild 1).

Die genormten Lastschwerpunkt-Abstände sind:

- Für Gegengewichtsgabelstapler gilt die Tabelle 1;
- Für Quergabelstapler und Zwei- und Drei-Seitenstapler wie vom Hersteller angegeben;
- Für Flurförderzeuge für besondere Anwendungen wie für die entsprechende Anwendung festgelegt;
- Für alle anderen Stapler 600 mm.

### 3.10 Nennzugkraft von Schleppern

Die vom Hersteller angegebene horizontale Zugkraft an der Kupplung in Newton, die der Schlepper in einer festgelegten Kupplungshöhe entwickeln kann, während er auf ebenem, trockenem und horizontalem Boden fährt:

- bei Schleppern mit Antrieb durch einen Verbrennungsmotor, während er mit gleichbleibender Geschwindigkeit von mindestens 10 % der Nenngeschwindigkeit ohne Last fährt;
- bei Schleppern mit batterie-elektrischem Antrieb die Zugkraft, die über eine Stunde gehalten werden kann.

Für Schlepper mit Fahrerstand oder Fahrersitz muß das Fahrergewicht während der Messungen 90 kg betragen (ggf. durch Ballast ausgleichen).

ANMERKUNG: Die Anforderungen an die Qualität des Bodens in Räumen und im Freien können unterschiedlich sein. Die Qualität des Bodens richtet sich nach dem Einsatz des Schleppers und ist vom Hersteller in der Betriebsanleitung vorzugeben (siehe 7.2.2).

### 3.11 Fahrtrichtung vorwärts und Vorderseite

Die Fahrtrichtung vorwärts (Hauptfahrtrichtung) ist die Richtung, in die der Pfeil weist. Die Vorderseite ist die Seite des Flurförderzeuges, die dem Pfeil am nächsten ist.

#### 3.11.1 Sitz-Flurförderzeuge

##### a. Gegengewichtsstapler

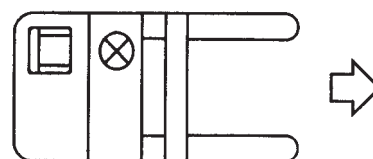


**Bild 2**

##### b. Spreizenstapler, Schubgabelstapler (mit Schubmast oder mit Schubgabel)

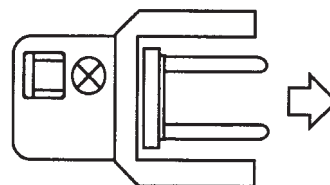


**Bild 3**

##### c. Spreizenstapler, Schubstapler (mit Schubmast oder Schubgabel) mit Quersitz

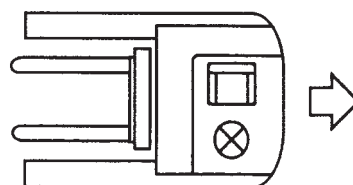


**Bild 4**

##### d. Schlepper, Stellteile an der Frontseite

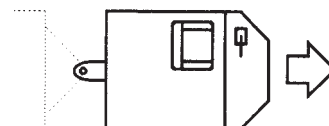


**Bild 5**

##### e. Schlepper, Stellteile am rückwärtigen Ende

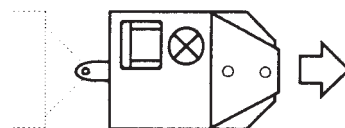


**Bild 6**

f. Plattformwagen



Bild 7

g. Gegengewichtstapler mit Quersitz

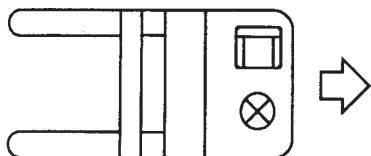


Bild 8

h. Seitenstapler mit Quersitz

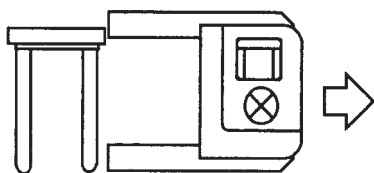


Bild 9

i. Seitenstapler mit Frontsitz

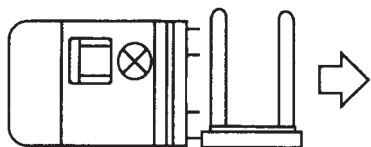


Bild 10

j. Querstapler

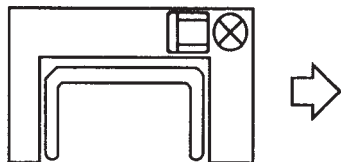


Bild 11

k. Querstapler mit Quersitz

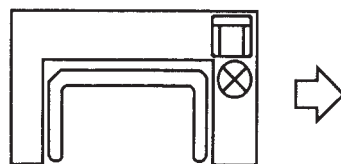


Bild 12

l. Mehrwegestapler mit Schubmast und Quersitz

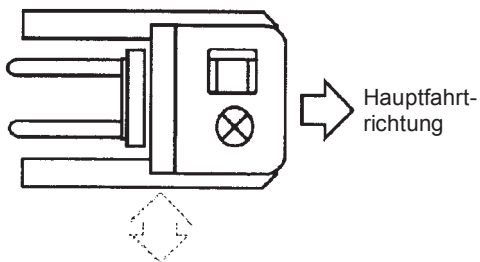


Bild 13

m. Mehrwegestapler mit Schubmast und Frontsitz

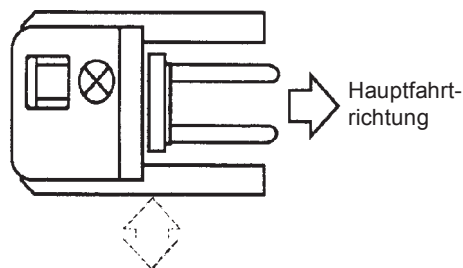


Bild 14

n. Schubschlepper

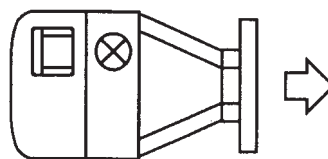


Bild 15

3.11.2 Flurförderzeuge mit Fahrerstand

a. Gegengewichtstapler

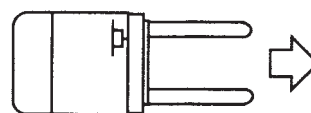


Bild 16

b. Gegengewichtstapler mit Deichsel, Blick- mit Lenkradrichtung des Fahrers entgegengesetzt zur Last

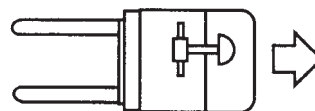


Bild 17

c. Spreizenstapler, Schubstapler (mit Schubmast oder Schubgabeln)

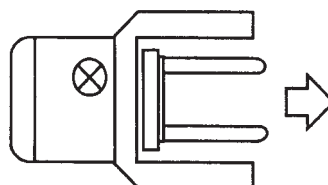


Bild 18

d. Schlepper mit Deichsel

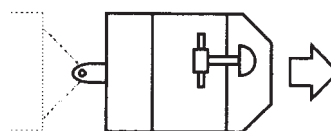


Bild 19

- e. Spreizenstapler, Schubstapler  
(mit Schubmast oder Schubgabeln) mit Querstand

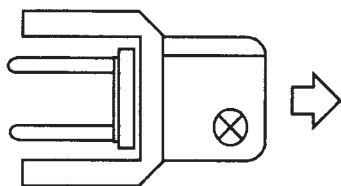


Bild 20

- f. Plattformwagen, Plattformhubwagen, Hubwagen oder Hochhubwagen

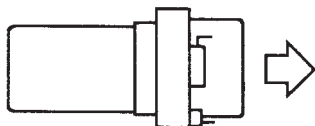


Bild 21

- g. Hubwagen mit Deichsel und Plattform. Der Fahrer sieht überwiegend nicht in die Fahrtrichtung vorwärts.

ANMERKUNG: Ist die Plattform klappbar, wird das Flurförderzeug zu einem Mitgänger-Flurförderzeug (siehe Bild 29).

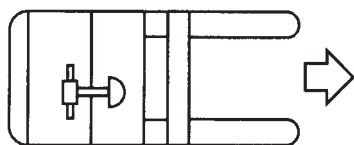


Bild 22

- h. Plattformwagen, Plattformhubwagen, Hubwagen oder Hochhubwagen mit Querstand

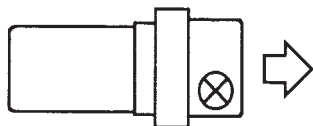


Bild 23

- i. Stapler zum Kommissionieren mit Deichsel  
(hebbarer Fahrerplatz möglich)

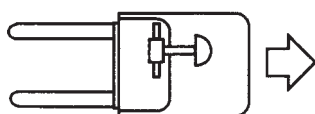


Bild 24

- j. Stapler zum Kommissionieren mit Lenkrad  
(hebbarer Fahrerplatz möglich)

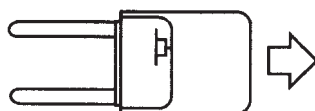


Bild 25

- k. Stapler zum Kommissionieren mit Lenkrad  
(hebbarer Fahrerplatz möglich)

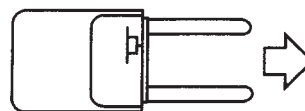


Bild 26

### 3.11.3 Mitgänger-Flurförderzeuge mit Deichsel

- a. Gabelhubwagen, Gabelhochhubwagen

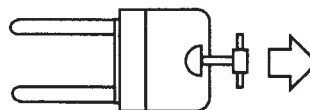


Bild 27

- b. Plattformhubwagen, Plattformhochhubwagen



Bild 28

- c. Gegengewichtsstapler

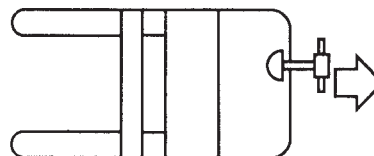


Bild 29

- d. Schlepper



Bild 30

- e. Spreizenstapler, Schubstapler

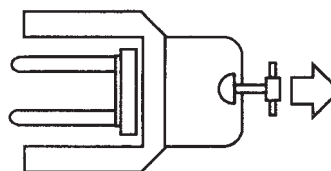


Bild 31

## 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 Quetschen                          | 5.3 Bremsen<br>5.4 Stellteile<br>5.5.3 Zugang zum Motorraum<br>5.7 Fahrerplatz<br>5.7.3 Plattform<br>5.7.5 Schutz vor Rädern<br>5.7.7 Schutz vor Quetsch-, Scher- und Einzugsstellen<br>5.9.1 Fahrerschutzdach<br>5.9.3 Warneinrichtung<br>5.9.5 Anhängavorrichtungen<br>5.10.1 Sicht<br>5.11.1.1 Kabine: Kopffreiheit<br>5.11.5 Transport<br>7.2.2 Angaben über den Betrieb mit dem Flurförderzeug<br>7.3.3.4 Warnsymbole |
| 4.1.2 Gefährdung durch Scheren                            | 5.3 Bremsen<br>5.4 Stellteile<br>5.5.3 Zugang zum Motorraum<br>5.7 Fahrerplatz<br>5.7.3 Plattform<br>5.7.5 Schutz vor Rädern<br>5.7.7 Schutz vor Quetsch-, Scher- und Einzugsstellen<br>5.9.3 Warneinrichtung<br>5.9.4 Räder mit geteilten Radscheiben<br>5.10.1 Sicht<br>7.2.2 Angaben über den Betrieb mit dem Flurförderzeug<br>7.3.3.4 Warnsymbole                                                                     |
| 4.1.3 Gefährdung durch Schneiden und Abschneiden          | 5.1.3 Ecken oder Kanten<br>5.5.3 Zugang zum Motorraum<br>5.7.7 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<br>– Kabine  | 5.5.3 Zugang zum Motorraum<br>5.7.5 Schutz vor Rädern<br>5.7.7 Schutz vor Quetsch-, Scher- und Einzugsstellen<br>5.11.1.6 Kabine                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 4.1.6 Gefährdung durch Stoß<br>– durch mechanische Fehler | 5.1.2 Berechnungen<br>5.6.1 Hubketten und Drahtseile<br>5.6.2 Mechanisches Hubsystem<br>5.6.3 Hydraulisches Hub- und Neigesystem<br>5.6.5 Gabelzinken<br>6.2 Verifizierung der Struktur<br>7.2.2 Angaben über den Betrieb mit dem Flurförderzeug                                                                                                                                                                           |
| – durch instabile Lasten                                  | 5.6.2 Mechanisches Hubsystem<br>5.6.3 Hydraulisches Hub- und Neigesystem<br>5.6.5.2 Gabelzinken<br>5.6.6 Gabelträger<br>5.6.7 Anbaugeräte<br>5.9.1 Fahrerschutzdach<br>5.9.2 Lastenschutzgitter<br>5.11.1.1 Kabine: Kopffreiheit                                                                                                                                                                                           |
| – durch hochgeschleuderte Gegenstände                     | 5.7.5 Schutz vor Rädern                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| – durch Anheben oder Transport des Flurförderzeuges       | 5.11.5 Transport                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

(fortgesetzt)

| Gefährdungen |                                                                                                                | Entsprechende Anforderungen                                |                                                                                                                                                                                               |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1.7        | Gefährdung durch Durchstich oder Einstich                                                                      | 5.1.3<br>7.2.5                                             | Ecken oder Kanten<br>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<br>5.6.4.1<br>5.6.4.2<br>5.6.7.3<br>5.6.7.4<br>7.2.2 | Energiespeichernde Bauteile<br>Hydraulikkreis<br>Absicherung gegen Überdruck<br>Anbaugeräte Hydrauliksystem<br>Gemeinsames Hydrauliksystem<br>Angaben über den Betrieb mit dem Flurförderzeug |
| 4.1.10       | Herausschleudern von Teilen                                                                                    | siehe 4.10.2                                               |                                                                                                                                                                                               |
| 4.1.11       | Verlust der Standsicherheit                                                                                    | 5.2.3<br>5.6.3.4<br>5.8<br>7.2.2<br>7.3                    | Fahrgeschwindigkeiten<br>Hydraulisches Neigesystem<br>Standsicherheit<br>Angaben über den Betrieb mit dem Flurförderzeug<br>Mindestkennzeichnung                                              |
| 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 aufgrund von:                                                                          |                                                            |                                                                                                                                                                                               |
| 4.3.1        | Verbrennungen und Verbrühungen, durch Berührung, Flammen oder Explosion sowie durch Strahlung von Wärmequellen | 5.5.1<br>5.7.6                                             | Abgassystem<br>Schutz gegen Verbrennung                                                                                                                                                       |
| 4.3.2        | Gesundheitsschädigung durch warme oder kalte Arbeitsumgebung                                                   | 5.11.1                                                     | Fahrerkabine                                                                                                                                                                                  |
| 4.4          | Gefährdungen durch Lärm                                                                                        |                                                            |                                                                                                                                                                                               |
| 4.4.1        | Gehörschädigung (Taubheit)                                                                                     | 5.11.2<br>7.2.1<br>7.2.2                                   | Geräusche<br>Angaben über das Flurförderzeug/Anbaugerät<br>Angaben über den Betrieb mit dem Flurförderzeug                                                                                    |
| 4.4.2        | Beeinträchtigung der Sprachverständigung                                                                       | 5.11.2<br>7.2.1<br>7.2.2                                   | Geräusche<br>Angaben über das Flurförderzeug/Anbaugerät<br>Angaben über den Betrieb mit dem Flurförderzeug                                                                                    |
| 4.5          | Gefährdungen durch Vibration                                                                                   | 5.11.3<br>7.2                                              | Schwingungen<br>Betriebsanleitung                                                                                                                                                             |
| 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<br>5.11.1.3<br>7.2.4                                 | Abgassystem<br>Geschlossene Kabine<br>Angaben über Flurförderzeuge mit Verbrennungsmotor                                                                                                      |
| 4.7.2        | Feuer- oder Explosionsgefährdung                                                                               | 5.1.1<br>5.5.2<br>5.5.4<br>5.11.1.2<br>7.2.1               | Elektrische Anforderungen<br>Kraftstoffbehälter<br>Anforderungen für Flüssiggas<br>Schwer entflammbares Material<br>Angaben über das Flurförderzeug/Anbaugerät                                |
| 4.7.3        | Biologische oder mikrobiologische Gefährdungen                                                                 | –                                                          | nicht anwendbar                                                                                                                                                                               |
| 4.8          | Gefährdung durch Vernachlässigung ergonomischer Prinzipien                                                     |                                                            |                                                                                                                                                                                               |
| 4.8.1        | Ungesunde Haltung oder übermäßige Körperanstrengung                                                            | 5.7.1<br>5.7.2                                             | Fahrerplatz: Maße<br>Betreten und Verlassen des Fahrerplatzes                                                                                                                                 |

(fortgesetzt)

| Gefährdungen                                   |                                                                                         | Entsprechende Anforderungen |                                                      |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------|
|                                                |                                                                                         | 5.7.4                       | Fahrsitz                                             |
|                                                |                                                                                         | 5.9.1.1                     | Fahrschutzdach: Kopffreiheit                         |
|                                                |                                                                                         | 5.11.1.1                    | Kabine: Kopffreiheit                                 |
|                                                |                                                                                         | 7.2.2                       | Angaben über den Betrieb mit dem Flurförderzeug      |
| 4.8.2                                          | Ungenügende Berücksichtigung menschlicher Anatomie und Bequemlichkeit                   | 5.4.3.3                     | Lenkungsrückschlag (gilt nicht für Schlepper)        |
|                                                |                                                                                         | 5.5.1                       | Abgassystem                                          |
|                                                |                                                                                         | 5.11.1.3                    | Geschlossene Kabine                                  |
|                                                |                                                                                         | 5.11.1.4                    | Kabine, Heizung                                      |
|                                                |                                                                                         | 7.2.1                       | Angaben über das Flurförderzeug/Anbaugerät           |
|                                                |                                                                                         | 7.2.2                       | Angaben über den Betrieb mit dem Flurförderzeug      |
| 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 Über- oder Unterbeanspruchung                                                  | –                           | nicht anwendbar                                      |
| 4.8.6                                          | Menschliches Fehlverhalten                                                              | 5.4.7                       | Kennzeichnung                                        |
|                                                |                                                                                         | 7.1                         | Restgefahren                                         |
|                                                |                                                                                         | 7.2                         | Betriebsanleitung                                    |
|                                                |                                                                                         | 7.3.3.4                     | Warnsymbole                                          |
| 4.9                                            | Kombinationen von Gefährdungen                                                          | –                           | nicht anwendbar                                      |
| 4.10                                           | Gefährdungen durch Fehlfunktionen                                                       |                             |                                                      |
| 4.10.1                                         | Störung in der Energieversorgung                                                        | 5.3.3                       | Selbsttätig wirkende Bremse                          |
|                                                |                                                                                         | 5.4.3.2                     | Störung der Energieversorgung                        |
|                                                |                                                                                         | 5.6.4.3                     | Absicherung gegen Ölrückstrom                        |
| 4.10.2                                         | – Herausschleudern von Teilen<br>– Verlust der Last                                     | –                           | nicht anwendbar                                      |
|                                                |                                                                                         | 7.2.2                       | Angaben über den Betrieb mit dem Flurförderzeug      |
| 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                     | Anbaugeräte 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                          |
|                                                |                                                                                         | 7.2.6                       | 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                                      |
| <b>Zusätzliche Gefährdung zur Fahrbewegung</b> |                                                                                         |                             |                                                      |
| 4.12                                           | unzulängliche Beleuchtung des Arbeitsbereiches                                          | siehe 4.8.4                 |                                                      |
| 4.13                                           | Gefährdung infolge gefährlicher Bewegung, Instabilität usw. während der Arbeit          | 5.2.1                       | Unbeabsichtigtes Ingangsetzen                        |
|                                                |                                                                                         | 5.2.3.1                     | Fahrgeschwindigkeit: Mitgänger – Flurförderzeug      |
|                                                |                                                                                         | 5.2.3.2                     | Fahrgeschwindigkeit: Flurförderzeuge mit Fahrerstand |
|                                                |                                                                                         | 5.8                         | Standsicherheit                                      |
|                                                |                                                                                         | 5.9.3                       | Warneinrichtung                                      |
|                                                |                                                                                         | 5.9.5                       | Anhängevorrichtung                                   |
|                                                |                                                                                         | 5.11.5                      | Transport                                            |
|                                                |                                                                                         | 6.3                         | Verifizierung der Funktion                           |
|                                                |                                                                                         | 7.2.2                       | Angaben über den Betrieb mit dem Flurförderzeug      |
| 4.14                                           | unzulänglicher, nicht ergonomisch gestalteter Arbeitsplatz:                             |                             |                                                      |
| 4.14.1                                         | Gefährdung infolge gefährlicher Umwelt (Berührung mit beweglichen Teilen, Abgasen usw.) | 5.5.1                       | Abgassystem                                          |
|                                                |                                                                                         | 5.7                         | Fahrerplatz                                          |
|                                                |                                                                                         | 5.7.5                       | Schutz vor Rädern                                    |

(fortgesetzt)

| Gefährdungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Entsprechende Anforderungen                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 5.7.7.3 Schutz des Fußes<br>5.11.4 Einsatz in explosionsfähiger Atmosphäre                                                                                                                                                                                                                    |
| 4.14.2 unzulängliche Sicht vom Bedienplatz<br>– bei Mitgänger-Flurförderzeugen                                                                                                                                                                                                                                                                           | 5.10.1 Sicht<br>5.11.1.5 Scheibenwischer<br>– nicht anwendbar                                                                                                                                                                                                                                 |
| 4.14.3 unzulänglicher Sitz bzw. Sitzposition                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 5.7 Fahrerplatz                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 4.14.4 unzulängliche Ausbildung und Anordnung der Stellteile<br>– Abstände der Bedienelemente<br>– Verstellkräfte<br>– Festigkeit der Stellkräfte<br>– Stellteile manuell angetriebener Hubeinrichtungen<br>– Festigkeit von Bremssteilen<br>– Stellteile für automatische Funktionen<br>– Lenkungsrückschlag<br>– Ausbildung und Anordnung der Deichsel | – von dieser Norm nicht erfaßt<br>– von dieser Norm nicht erfaßt<br>– von dieser Norm nicht erfaßt<br>5.4.4.2 Stellteile<br>5.3.1 Bremsen<br>5.4.6 Stellteile für automatische Funktionen<br>5.4.3.3 Lenkungsrückschlag<br>– von dieser Norm nicht erfaßt                                     |
| 4.14.5 für das Ingangsetzen und Verfahren kraftbetriebener Flurförderzeuge<br>– Anordnung der Pedale<br>– zusätzliche Fahrerposition                                                                                                                                                                                                                     | 5.4.2.1 Flurförderzeuge mit Fahrersitz<br>5.4.1.2 zusätzliche Fahrerposition                                                                                                                                                                                                                  |
| 4.14.6 für den Einsatz von kraftbetriebenen Flurförderzeugen im Straßenverkehr<br>– Anordnung der Pedale<br>– Lenkungsrückschlag<br>– Festlegung der Bewegungsrichtung<br><br>– Stellteile für Fernbedienung                                                                                                                                             | 5.4.2.1 Flurförderzeuge mit Fahrersitz<br>5.4.3.3 Lenkungsrückschlag<br>5.4.2 Stellteile für Fahren und Bremsen<br>5.4.2.4 Differentialsperre<br>5.4.3.1 Lenkrichtung<br>5.4.5 Stellteile für mehrfache Betätigung<br>5.4.2.5 Stellteile für die Bedienung von außerhalb des Flurförderzeuges |
| 4.14.7 für die Fahrbewegung von mitgängergeführten Flurförderzeugen<br>– Festlegung der Bewegungsrichtung                                                                                                                                                                                                                                                | 5.4.2.3 Mitgänger-Flurförderzeuge<br>5.4.3.1 Lenkrichtung                                                                                                                                                                                                                                     |
| 4.15 Mechanische Gefährdungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 4.15.1 Gefährdung ungeschützter Personen infolge unkontrollierter Bewegung                                                                                                                                                                                                                                                                               | 5.4.1.1 Anordnung von Stellteilen<br>5.6.3.1 Hydraulisches Hubsystem<br>5.6.3.4 Hydraulisches Neigesystem                                                                                                                                                                                     |
| 4.15.2 Gefährdung infolge loser oder herausgeschleuderter Teile                                                                                                                                                                                                                                                                                          | – nicht anwendbar                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 4.15.3 Gefährdung durch Überrollen (Verformung)                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | – nicht anwendbar                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 4.15.4 Gefährdung durch herabfallende Gegenstände                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 5.9.1 Fahrerschutzdach<br>5.9.2 Lastenschutzgitter<br>5.11.1.1 Kabine: Kopffreiheit                                                                                                                                                                                                           |
| 4.15.5 unzulängliche Ausbildung der Aufstiegs- und Haltemöglichkeiten                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 5.7.2 Betreten und Verlassen des Fahrerplatzes<br>5.7.3 Plattform                                                                                                                                                                                                                             |
| 4.15.6 Gefährdung infolge von Abschleppen, Kuppeln, Verbinden, Übertragen usw.                                                                                                                                                                                                                                                                           | 5.9.5 Anhängervorrichtungen                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 4.15.7 Gefährdung infolge von Batteriebetrieb, Feuer, Abgasen usw.                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 5.1.1 Elektrische Anforderungen<br>5.5.1 Abgassystem<br>5.5.2 Kraftstoffbehälter<br>5.5.4 LPG-Betrieb<br>7.2.1 Angaben über das Flurförderzeug/Anbaugerät                                                                                                                                     |

(fortgesetzt)

| Gefährdungen                                                                           | Entsprechende Anforderungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                        | 7.2.3 Angaben über batterie-elektrisch betriebene Flurförderzeuge<br>7.2.4 Angaben über Flurförderzeuge mit Verbrennungsmotor                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Zusätzliche Gefährdung durch den Hebevorgang</b>                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 4.16.1 Fehlen der Standsicherheit                                                      | 5.8 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<br>5.6.1 Hubketten und Drahtseile<br>5.6.2 mechanisches Hubsystem<br>5.6.5 Gabelzinken<br>5.6.7 Anbaugeräte<br>6.1 Verifizierung; Allgemein<br>6.2 statische Verifizierung                                                                                                                                                                                                                         |
| 4.16.4 Gefährdung durch unkontrollierte Bewegung                                       | 5.4.2 Stellteile für Fahren und Bremsen<br>5.4.4 Stellteile zum Handhaben der Last<br>5.4.5 Stellteile für mehrfache Betätigung<br>5.4.6 Stellteile für automatische Funktionen<br>5.6.2 mechanisches Hubsystem<br>5.6.3 Hydraulisches Hub- und Neigesystem<br>5.6.4 Hydraulische Ausrüstung<br>5.6.7.2 Anbaugeräte<br>5.6.7.3 Anbaugeräte Hydrauliksystem<br>5.6.7.4 Gemeinsames Hydrauliksystem<br>5.6.7.5 Spreader |
| 4.17 Unzulängliche Sicht auf den Arbeitsbereich der beweglichen Teile                  | 5.10.1 Sicht                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 4.18 Gefährdungen durch Blitzschlag                                                    | – nicht anwendbar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 4.19 Gefährdung durch Überlastung                                                      | 5.6.4.2 Absicherung gegen Überdruck<br>5.8 Standsicherheit<br>6.1 Verifizierung; Allgemein<br>N informativer Anhang, Belastungskontrolle                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 4.20 Gefährdung durch Druckluftbehälter                                                | – von dieser Norm nicht erfaßt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

## 5 Anforderungen

### 5.1 Allgemeines

#### 5.1.1 Elektrische Anforderungen

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

#### 5.1.2 Berechnungen

Für die Berechnung der Festigkeit und der Lebensdauer von Bauteilen sind die Anforderungen von 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. Einrichtungen desselben Herstellers für Mitgänger-Flurförderzeuge und Flurförderzeuge mit Fahrerstand bzw. Fahrersitz dürfen nicht gegeneinander austauschbar 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.

Ist ein Gang eingelegt, 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** Bei Flurförderzeugen mit Fahrerstand bzw. Fahrersitz müssen Einrichtungen 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 erfüllt werden durch Betätigung der Feststellbremse und Neutralstellung der Betätigungseinrichtung für die Fahrtrichtung durch den Fahrer.

**5.2.2.5** Bei Flurförderzeugen mit batterie-elektrischem Antrieb darf eine Verfahrensbewegung nicht erfolgen, wenn nur die Einrichtung gegen unbeabsichtigtes Ingangsetzen nach 5.2.1 betätigt wird. Flurförderzeuge mit Verbrennungsmotor müssen 5.2.2.2 entsprechen.

### 5.2.3 Fahrgeschwindigkeit

**5.2.3.1** Bei einstufiger Fahrsteuerung von Mitgänger-Flurförderzeugen dürfen die Fahrgeschwindigkeit von 4 km/h und eine Beschleunigung von 0,5 m/s<sup>2</sup> bei Fahrt auf ebenem Boden nicht überschritten werden. Die Flurförderzeuge dürfen nur eine niedrige Hubhöhe haben.

Bei variabler Fahrsteuerung von Mitgänger-Flurförderzeugen darf die Fahrgeschwindigkeit auf ebenem Boden 6 km/h nicht überschreiten und muß der Schrittgeschwindigkeit des Fahrers angepaßt werden können.

**5.2.3.2** Flurförderzeuge mit Fahrerstand müssen so gebaut sein, daß die maximale Fahrgeschwindigkeit von 16 km/h bei Fahrt auf ebenem Boden nicht überschritten wird.

### 5.3 Bremsen

**5.3.1** Alle Flurförderzeuge müssen mit einer Betriebs- und Feststellbremse nach ISO 6292 : 1996 ausgerüstet sein.

**5.3.2** Flurförderzeuge mit Fahrerstand und Mitgänger-Flurförderzeuge müssen eine selbsttätig wirkende Bremse haben. Diese Bremse kann Betriebs- und Feststellbremse sein.

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

**5.3.4** Flurförderzeuge, die so gebaut sind, daß sie mit angehobenem Fahrerplatz und/oder angehobener Last bis einschließlich 1 200 mm fahren können (z. B. 3.1.3.1.6 und 3.1.3.3 von ISO 5053 : 1987), müssen die Abbremsung nach ISO 6292 : 1996, Tabelle 1, Gruppe C erfüllen.

### 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 Fahrzeug- bzw. Deichselkontur angeordnet sein.

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

#### 5.4.2 Stellteile für Fahren und Bremsen

Die Wirkung des Stellteiles für die Regelung der Geschwindigkeit muß so erfolgen, daß eine Vergrößerung der Betätigungswirkung die Fahrgeschwindigkeit erhöht. Beim Loslassen des Stellteiles muß seine Wirkung wieder auf neutral zurückgehen.

##### 5.4.2.1 Flurförderzeug mit Fahrersitz

Die Pedalausführung für Fahren und Bremsen muß EN 281 : 1988 entsprechen.

##### 5.4.2.2 Flurförderzeug mit Fahrerstand

- a) Das fußbetätigte selbsttätig wirkende Bremssystem muß durch Niederdrücken des Pedals gelöst werden.
- b) Die Deichsel muß mit Stellteilen für die Fahrtrichtung und Fahrgeschwindigkeit ausgerüstet sein.
- c) Bremsen müssen automatisch angelegt werden:
  - wenn sie durch die Deichsel betätigt werden, nach Loslassen der Deichsel;
  - wenn sie durch den Fahrschalter betätigt werden, nach Loslassen des Fahrschalters.

##### 5.4.2.3 Mitgänger-Flurförderzeug

- a) Die Deichsel muß mit Stellteilen für Fahrtrichtung und Fahrgeschwindigkeit ausgerüstet sein.
- b) Beim Loslassen der Deichsel muß diese selbsttätig in die obere Endstellung schwenken, den Fahrentrieb unterbrechen und die Bremse anlegen.
- c) Wenn sich die Deichsel in der unteren Stellung befindet, muß der Fahrentrieb unterbrochen und die Bremse angelegt werden.

##### 5.4.2.4 Differentialsperre

- a) Wenn das Flurförderzeug mit einer pedalbetätigten Differentialsperre ausgerüstet ist, muß die Sperre durch Niederdrücken des Pedals erfolgen.
- b) Das Entsperrern muß während der Fahrt möglich sein.

##### 5.4.2.5 Stellteile für die Bedienung von außerhalb des Flurförderzeuges

Wenn ein Fahrstellteil für die Bedienung des Flurförderzeuges oder des Schleppers für den außerhalb des Flurförderzeuges befindlichen Fahrer vorgesehen ist und von außen bedient wird, dürfen sich das Flurförderzeug mit Fahrerstand oder Fahrersitz mit maximal 6 km/h und der Schlepper mit maximal 4 km/h bewegen. Diese Stellteile können am Flurförderzeug angebracht oder es kann eine Fernbedienung vorhanden sein. Die Betriebsart kann durch einen separaten Schalter oder automatisch, wenn der Fahrer das Flurförderzeug verläßt, freigegeben werden. 5.2.2.4 gilt für diesen Fall nicht.

- a) Alle Flurförderzeuge:
  - Bei Loslassen des Fahrstellteiles muß der Fahrentrieb selbsttätig abschalten und die Bremse einfallen. Eine gleichzeitige Bedienung vom Fahrerplatz aus muß ausgeschlossen sein.
- b) Zusätzliche Anforderungen an eine Fernbedienung mit Kabel:
  - Die Länge des Kabels und seine Anordnung müssen so beschaffen sein, daß sich der Fahrer außerhalb des Gefahrenbereiches des Flurförderzeuges aufhalten und die Fahrbahn überblicken kann. Dabei darf das Flurförderzeug das Kabel nicht überfahren können.
  - Auf der mitnehmbaren (mobilen) Bedieneinheit muß das Stellteil für die Fahrbewegung gegen unbeabsichtigte Betätigung gesichert sein. Dies gilt nicht für eine Notstoppeinrichtung.
- c) Zusätzliche Anforderungen an eine Fernbedienung ohne Kabel:
  - Der Sendebereich muß so groß sein, daß der Fahrer sich außerhalb des Gefahrenbereiches des Flurförderzeuges aufhalten und die Fahrbahn überblicken kann.
  - Bei gleichzeitigem Einsatz mehrerer Flurförderzeuge im selben Bereich darf keine gegenseitige Beeinflussung durch Fernsteuerungen erfolgen.
  - Während der Bedienung muß der Fernsteuerbefehl dauernd und wiederholt gesendet werden. Bei Unterbrechung der Kommunikation muß die Anforderung von 5.4.2.5 a) innerhalb von 0,5 s erfüllt sein.

- Die Zuverlässigkeitsrate soll mindestens  $10^{-9}$  und der Hammingabstand soll 2 sein.
  - Die Fernbedienung muß die Anforderungen von EN 954-1, Kategorie 1, erfüllen.
  - Auf der mitnehmbaren Bedieneinheit muß das Stellteil für die Fahrbewegung gegen unbeabsichtigte Betätigung gesichert sein. Dies gilt nicht für eine Notstoppeinrichtung.
- d) Zusätzliche Anforderungen an Flurförderzeuge mit Kuppelungen:
- die Stellteile (z. B. Rückasteinrichtung) müssen so angebracht sein, daß der Fahrer zu ihrer Bedienung nicht zwischen das Flurförderzeug und den Anhänger treten muß;
  - die Rückasteinrichtung muß gegen unbefugte Benutzung und unbeabsichtigte Betätigung gesichert sein;
  - bei der Bedienung der Rückasteinrichtung darf das Flurförderzeug maximal 2,5 km/h fahren.

### 5.4.3 Stellteile für die Lenkung

#### 5.4.3.1 Lenkrichtung

- a) Bei Flurförderzeugen mit Fahrerstand und Fahrersitz muß eine Drehung des Lenkrades oder anderer Lenkstellschalter im Uhrzeigersinn bei Fahrtrichtung vorwärts 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.
- b) Bei Flurförderzeugen mit Deichsellenkung muß die Auslenkung der Deichsel im Uhrzeigersinn das gelenkte Rad auch im Uhrzeigersinn drehen.

#### 5.4.3.2 Störung der 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 Lenkungsrückschlag

Die Übertragung von Fahrbahnstößen auf das Lenkrad von Flurförderzeugen mit Fahrersitz oder mit Fahrerstand, ausgenommen Schlepper, muß begrenzt sein und den Anforderungen von Anhang A entsprechen.

### 5.4.4 Stellteile zum Handhaben der Last

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

5.4.4.2 Handkräfte und Ausführungen von Stellteilen manuell angetriebener Hubeinrichtungen müssen prEN 1757-1 entsprechen.

### 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 7.3.1.4 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 5.7.6) 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 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.

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

- a) Die Behälter für Flüssiggas müssen entweder fest auf dem Flurförderzeug angebracht oder auswechselbar sein.
- b) Auswechselbare Behälter müssen so mit dem Flurförderzeug verbunden sein, daß sie nur absichtlich gelöst werden können.
- c) Die Rohranschlüsse und Zubehörteile an den Behältern müssen gegen mechanische Beschädigung geschützt sein, wenn sie entsprechend den Angaben des Herstellers verwendet werden.
- d) Sowohl fest angebrachte als auch abnehmbare Behälter müssen mit einer Einrichtung versehen sein, mit der das unbeabsichtigte Ausströmen von Gas oder Flüssiggas verhindert wird, insbesondere bei einem Leitungsbruch. Dies gilt nicht für Überdruckventile.
- e) Der Flüssiggasauslaß am Behälter muß mit einem leicht zugänglichen, schnell von Hand verschließbaren Ventil ausgerüstet sein. Die Lage und Handhabung dieses Ventils müssen klar erkennbar an der Außenseite des Flurförderzeuges oder in der Nähe des Ventils angegeben sein.
- f) Das Gas muß in flüssiger Form entnommen werden, soweit nicht Behälter und Motor besonders für die gasförmige Entnahme ausgerüstet sind.
- g) Behälter, die vom Benutzer gefüllt werden können, müssen die folgenden Einrichtungen haben:  
Ein Überdruckventil, das mit dem Gasraum des Behälters verbunden ist. Wo solche Behälter in Innenräumen von Flurförderzeugen untergebracht sind, muß die Abblasseite des Sicherheitsventils über ein Rohr mit der Atmosphäre verbunden sein. Das Gas muß gefahrlos abgeführt werden können (siehe auch 5.5.4.3 d)).
- Eine feste Markierung des höchsten Flüssiggasniveaus. Wo solche Behälter in Innenräumen von Flurförderzeugen angeordnet sind, muß die Abblasseite jeder Füllstandsanzeige, die durch Abblasen von Gas in die Atmosphäre wirksam wird, an einer deutlich sichtbaren Stelle an der Außenseite des Flurförderzeuges enden.
  - Die Anzeigeeinrichtung für das höchste Flüssiggasniveau, die durch Abblasen in die Atmosphäre wirksam

wird, muß so bemessen sein, daß die Abblasöffnung nicht größer als 1,5 mm im Durchmesser ist und so, daß die Teile der Einrichtung beim normalen Meßvorgang nicht vollständig außer Betrieb gesetzt werden können.

- Anzeigeeinrichtungen für das höchste Flüssiggas-niveau müssen für das zu benutzende Flüssiggas geeignet sein, das höchste Flüssiggasniveau anzeigen und dürfen nicht in die Atmosphäre abblasen.
- h) Sind Behälter in einen Innenraum eingebaut, dann muß dieser Raum an der tiefsten Stelle ständige Öffnungen von insgesamt mindestens 200 cm<sup>2</sup> haben, mit denen ohne Beeinträchtigung des Fahrers eine ausreichende Lüftung möglich ist.
- i) Die Befestigung abnehmbarer Behälter muß leichtes Handhaben und leichtes Prüfen des Anschlusses nach dem Auswechseln des Behälters ermöglichen.
- j) Wenn abnehmbare Behälter mit eingebautem Sicherheitsventil eingebaut werden, müssen sie so auf dem Flurförderzeug angeordnet sein, daß die Öffnung des Sicherheitsventils immer in Verbindung mit dem oberen Teil des Gasraumes des Behälters ist. Das kann mit einem Indexstift erfolgen, der den Behälter bei ordnungsgemäßem Einbau in seiner Lage fixiert.
- k) Wenn ein zusätzlicher Behälter auf dem Flurförderzeug mitgeführt wird, muß er auf die gleiche Weise befestigt werden wie der Hauptbehälter.
- l) Die Behälter müssen so eingebaut sein, daß sie nicht schädlichen Wärmeeinwirkungen, insbesondere von Motor und Abgassystem, ausgesetzt sind. Es muß möglich sein, eine Schutzeinrichtung anzubringen, die die Be- und Entlüftung auf keinen Fall beeinträchtigen darf.
- m) Behälter müssen auf dem Flurförderzeug so befestigt sein, daß sie keinem Abrieb, Stoß oder Korrosionseinflüssen durch die transportierten Produkte während des Betriebes ausgesetzt sind.
- n) Behälter und ihre Anschlüsse müssen so angebaut sein, daß sie nicht über die Außenkontur des Flurförderzeuges hinausragen.

#### 5.5.4.2 Flüssiggas-Leitungen (LPG)

- a) Verbindungsleitungen und zugehörige Teile müssen leicht zugänglich, geschützt gegen Beschädigungen und Verschleiß sowie ausreichend elastisch sein, um Schwingungen und Verformungen im Betrieb zu widerstehen. Die Leitungen müssen
  - so angeordnet sein, daß Schäden oder Lecks leicht erkannt werden,
  - so eingebaut sein, daß sie durch heiße Teile des Motors nicht beschädigt werden,
  - zum Verbinden des Behälters mit Teilen des Motors elastisch sein.
- b) Verbindungen, die einem Druck über 1 bar ausgesetzt sind, müssen bei Schläuchen mindestens alle 500 mm, und bei Rohren mindestens alle 600 mm abgestützt sein.
- c) Schläuche, starre Rohre und alle Verbindungen, die bei einem Druck von über 1 bar verwendet werden, müssen für einen Arbeitsdruck von 25 bar ausgelegt sein und ohne zu bersten einem Druck von 75 bar standhalten. Schläuche, Rohre und alle Verbindungen, die bei einem Druck bis einschließlich 1 bar verwendet werden, müssen

ohne zu bersten einem Prüfdruck standhalten, der dem 5fachen maximal möglichen Arbeitsdruck entspricht.

- d) In Teilen des Rohrsystems, die Flüssiggas in flüssiger Form zwischen zwei Absperrventilen enthalten, die beide geschlossen sein dürfen, ist übermäßig hoher Druck, z. B. durch die Verwendung eines Überdruckventils oder anderer geeigneter Einrichtungen, zu vermeiden.
- e) Aluminiumrohre dürfen als Flüssiggas-Leitungen nicht verwendet werden.
- f) Schläuche müssen so kurz wie notwendig gehalten werden.
- g) Gegen Druck über 1 bar beständige Rohr- bzw. Schlauchkupplungen und -anschlüsse müssen, mit Ausnahme etwaiger eingespannter Dichtungsringe, aus Metall gefertigt sein.

#### 5.5.4.3 Ausrüstung

- a) Die Zuleitung von Flüssiggas muß automatisch geschlossen werden, wenn der Motor zum Stillstand kommt, unabhängig davon, ob die Zündung ausgeschaltet ist oder nicht.
- b) Bei Anwendung mehrerer Kraftstoffe muß das System so aufgebaut sein, daß die Möglichkeit verhindert wird, daß Flüssiggas in andere Kraftstoffbehälter gelangt und daß jede Kraftstoffzuleitung abgeschaltet ist, bevor eine andere geöffnet werden kann.
- c) Werden mehrere Behälter auf dem Flurförderzeug mitgeführt, um aus ihnen Treibstoff zu entnehmen, müssen sie über ein Mehrwegeventil oder andere geeignete Mittel angeschlossen sein, damit Flüssiggas nur aus jeweils einem Behälter entnommen werden darf. Die gleichzeitige Zusammenschaltung von mehreren Behältern darf nicht möglich sein.
- d) Sicherheitsventile oder Füllstandsanzeiger müssen so eingebaut sein, daß sie nicht in der Richtung des Fahrers oder auf solche Teile des Flurförderzeuges, die eine Zündquelle darstellen, abblasen können.
- e) Wenn Korrosion eines Teiles seine Funktionsfähigkeit beeinträchtigen kann, dann muß es mit einem korrosionsbeständigen Schutzüberzug versehen sein.
- f) Alle Teile des Kraftstoffsystems müssen sicher am Flurförderzeug befestigt sein.
- g) Druckminderventile müssen jederzeit für Kontrolle und Wartung zugänglich sein.

### 5.6 Einrichtungen zum Heben und Neigen

#### 5.6.1 Hubketten und Drahtseil

Die Bruchlast von Ketten und Drahtseilen muß z. B. durch ein Zertifikat des Herstellers der Ketten oder Seile nachgewiesen werden.

##### 5.6.1.1 Ketten

In Hubeinrichtungen darf der Flurförderzeug-Hersteller nur Rollen- oder Flyerketten verwenden, die mindestens den Faktor  $K_1 = 5$  haben als Verhältnis zwischen der vom Kettenhersteller gewährleisteten Mindestbruchlast der Kette und einer statischen Last, die in einer einzigen Kette auftreten würde, oder in gleichmäßig belasteten Ketten, wenn die größte Last in Transportstellung ist und keine Reibung im Hubgerüst angenommen wird, gemäß der Formel:

$$K_1 = \frac{\text{Mindestbruchlast je neuer Kette} \times \text{Anzahl der Ketten}}{\text{größte Last des Flurförderzeuges} + \text{von Ketten getragene Masse des Hubgerüsts}} \quad (1)$$