

## RICHTLINIE DES RATES

vom 22. Dezember 1986

zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über kraftbetriebene Flurförderzeuge

(86/663/EWG)

DER RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN —

gestützt auf den Vertrag zur Gründung der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft, insbesondere auf Artikel 100,

auf Vorschlag der Kommission <sup>(1)</sup>,nach Stellungnahme des Europäischen Parlaments <sup>(2)</sup>,nach Stellungnahme des Wirtschafts- und Sozialausschusses <sup>(3)</sup>,

in Erwägung nachstehender Gründe:

Die in den einzelnen Mitgliedstaaten für die Konstruktion und den Bau von kraftbetriebenen Flurförderzeugen geltenden Sicherheitsvorschriften weichen stark voneinander ab und behindern dadurch den Handel mit diesen Fördergeräten. Diese Vorschriften sollten deshalb angeglichen werden.

Die Richtlinie 84/528/EWG des Rates vom 17. September 1984 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über gemeinsame Vorschriften für Hebezeuge und Fördergeräte <sup>(4)</sup> hat eine Reihe gemeinsamer Verfahren — insbesondere die EWG-Bauartzulassung, die EWG-Baumusterprüfung, die EWG-Herstellerbescheinigung — für das Inverkehrbringen dieser Hebezeuge und Fördergeräte geschaffen. Es empfiehlt sich, der geläufigsten Praxis in den Mitgliedstaaten zu folgen und für kraftbetriebene Flurförderzeuge die EWG-Herstellerbescheinigung vorzusehen.

Diese Richtlinie ist eine Einzelrichtlinie gemäß Artikel 2 Absatz 2 der Richtlinie 84/528/EWG.

Die in Anhang I aufgeführten technischen Vorschriften stehen den gemeinschaftlichen oder einzelstaatlichen Maßnahmen hinsichtlich der übrigen Sicherheitsmerkmale dieser Flurförderzeuge nicht entgegen, wie der Fahrerrückhaltevorrückung, der Sicherheit der elektrischen Anlage, der Verkehrssicherheit, der Sicherheit bei Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen, der Abgase und des Lärms.

Zur Erhöhung der Sicherheit erscheint es angebracht, Vorschriften über die Stellteile und über den Kraftstofftank

einzuführen. Eine Übergangsfrist ist angebracht, um den Herstellern eine Anpassung ihrer Produktion an die neuen Vorschriften zu ermöglichen.

Der technische Fortschritt erfordert eine rasche Anpassung der technischen Vorschriften. Etwaige Änderungen der Richtlinie sollten daher nach dem Verfahren des Artikels 22 der Richtlinie 84/528/EWG beschlossen werden.

Es ist angezeigt, einige Bestimmungen des Anhangs I von der Anwendung der in Artikel 23 der Richtlinie 84/528/EWG vorgesehenen Abweichklausel auszunehmen.

Bei der Festlegung der Prüfverfahren und Versuche handelt es sich um technische Durchführungsmaßnahmen. Diese sind nach dem oben genannten Verfahren von der Kommission zu erlassen —

HAT FOLGENDE RICHTLINIE ERLASSEN:

*Artikel 1*

(1) Diese Richtlinie gilt für kraftbetriebene Flurförderzeuge mit einer Tragfähigkeit bis höchstens 10 000 kg und für Schlepper mit höchstens 20 000 N Zugkraft.

(2) Als kraftbetriebene Flurförderzeuge im Sinne dieser Richtlinie gelten alle kraftbetriebenen Fördermittel auf Rädern — außer Gleisfahrzeugen —, die ihrer Bauart nach dem Befördern, Ziehen, Schieben, Heben, Stapeln oder In-Regale-Einlagern von Lasten aller Art dienen, die mitgängergeführt sind oder von einem Fahrer gelenkt werden, der auf einem eigens hierfür angebrachten, am Fahrgestell befestigten oder hebbaren Fahrerplatz sitzt oder steht.

*Artikel 2*

(1) Diese Richtlinie gilt nicht für:

- a) Fahrzeuge, die auf Baustellen zum Einsatz kommen, z. B. Kipper;
- b) andere als die in Anhang I Nummer 1.2 genannten Schlepper, Lastkraftwagen mit oder ohne Anhänger, land- und forstwirtschaftliche Zugmaschinen, Baumaschinen und Flurförderzeuge im Bergbau unter Tage;
- c) Milchliefervagen und ähnliche Lieferfahrzeuge;

<sup>(1)</sup> ABl. Nr. C 165 vom 2. 7. 1979, S. 1.

<sup>(2)</sup> ABl. Nr. C 197 vom 4. 8. 1980, S. 67.

<sup>(3)</sup> ABl. Nr. C 182 vom 21. 7. 1980, S. 22.

<sup>(4)</sup> ABl. Nr. L 300 vom 19. 11. 1984, S. 72.

- d) Geräte, die nur in Führungsvorrichtungen zum Einsatz gelangen und unter der Bezeichnung „Regalbediengeräte“ bekannt sind;
- e) Stapler mit hebbarem Fahrerplatz mit einer Nenn-Tragfähigkeit von mehr als 5 000 kg;
- f) Stapler, die für das Fahren mit angehobener Last von mehr als 5 000 kg gebaut sind;
- g) Portalhubwagen und Portalstapler;
- h) fahrerlose ferngesteuerte Zugmaschinen und Flurförderzeuge;
- i) Geräte für Wartungsarbeiten, die in gewisser Höhe ausgeführt werden;
- j) Flurförderzeuge, die durch externe elektrische Energiequellen betrieben werden;
- k) Mobilkrane;
- l) fahrbare Hebebühnen;
- m) Flurförderzeuge mit telekopierbarem Ausleger.

(2) Diese Richtlinie steht nicht Bestimmungen der Gemeinschaft oder der Mitgliedstaaten über Umweltaspekte oder über andere, in dieser Richtlinie nicht berücksichtigte Sicherheitsaspekte bei Flurförderzeugen entgegen, die insbesondere folgende Bereiche betreffen:

- elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen,
- Straßenverkehr,
- Abgase,
- Risiken in explosionsgefährdeten Bereichen,
- Lärmbelastung am Arbeitsplatz und für die Umwelt,
- Fahrerrückhaltevorrichtung.

### Artikel 3

Die Mitgliedstaaten treffen alle zweckdienlichen Maßnahmen, damit kraftbetriebene Flurförderzeuge im Sinne dieser Richtlinie nur in Verkehr gebracht und in Betrieb genommen werden können, wenn sie den Vorschriften dieser Richtlinie entsprechen.

### Artikel 4

Der Hersteller oder sein in der Gemeinschaft ansässiger Vertreter bescheinigt unter seiner Verantwortung durch eine Übereinstimmungsbescheinigung, deren Muster in Anhang II enthalten ist, und dadurch, daß er an jedem Flurförderzeug das Übereinstimmungszeichen nach Maßgabe des Anhangs III anbringt, daß das Flurförderzeug mit den Bestimmungen dieser Richtlinie übereinstimmt.

### Artikel 5

(1) Der Hersteller oder sein in der Gemeinschaft ansässiger Vertreter stellt die in Artikel 4 vorgesehene Übereinstimmungsbescheinigung aus und bringt das in Artikel 4 vorgesehene Übereinstimmungszeichen an, wenn er nachweisen kann,

- daß er über die erforderlichen Mittel verfügt, um die Versuche des Anhangs I durchzuführen, und gegebenenfalls,
- daß er die Versuche des Anhangs I, die er nicht selbst vornimmt, von einer Stelle bzw. von Stellen durchführen läßt, die zu diesem Zweck von dem betreffenden Mitgliedstaat zugelassen wurden.

(2) Der Hersteller oder sein in der Gemeinschaft ansässiger Vertreter hält für die zuständigen Stellen des Mitgliedstaates alle Unterlagen bereit, aus denen hervorgeht, daß die Versuche des Anhangs I durchgeführt und die technischen Anforderungen eingehalten worden sind.

(3) Jeder Mitgliedstaat gibt den übrigen Mitgliedstaaten und der Kommission folgendes bekannt:

- die Liste der zugelassenen Stellen, die zur Durchführung der in diesem Artikel genannten Versuche befugt sind,
- jede nachträgliche Änderung dieser Liste.

### Artikel 6

Der Mitgliedstaat trifft alle zweckdienlichen Maßnahmen, um die Einhaltung des Artikels 5 sicherzustellen.

### Artikel 7

Der Mitgliedstaat kann die Übereinstimmung der in Artikel 1 genannten Flurförderzeuge mit den Vorschriften dieser Richtlinie durch Stichproben kontrollieren. Bei diesen Kontrollen dürfen jedoch nicht Versuche verlangt oder Anforderungen gestellt werden, die strenger sind als in dieser Richtlinie vorgesehen.

### Artikel 8

Ergeben die Kontrollen nach Artikel 7, daß ein kraftbetriebenes Flurförderzeug den Anforderungen dieser Richtlinie nicht genügt, so trifft der Mitgliedstaat alle zweckdienlichen Maßnahmen, um insbesondere

- das Inverkehrbringen des Flurförderzeugs zu verbieten,
- seine Verwendung zu verbieten,
- anzuordnen, daß das Flurförderzeug aus dem Verkehr gezogen wird.

Beruhend auf den festgestellten Verstößen auf einem die Sicherheit gefährdenden Fehler in der Konstruktion oder der serien-

mäßigen Herstellung der Flurförderzeuge, so teilt der Mitgliedstaat die festgestellten Verstöße sowie die getroffenen Maßnahmen den übrigen Mitgliedstaaten und der Kommission mit.

Diese Maßnahmen werden aufgehoben, wenn nachgewiesen wird, daß das Flurförderzeug den Anforderungen dieser Richtlinie entspricht.

#### *Artikel 9*

Die Mitgliedstaaten dürfen nicht aus Gründen der in dieser Richtlinie enthaltenen Anforderungen das Inverkehrbringen, die Inbetriebnahme oder den Einsatz von Flurförderzeugen zu einer zweckentsprechenden Verwendung verweigern, verbieten oder beschränken, wenn die Flurförderzeuge den Anforderungen dieser Richtlinie entsprechen.

#### *Artikel 10*

Die Änderungen, die erforderlich sind, um Anhang I dieser Richtlinie — mit Ausnahme der Nummern 9.12.1.1 und 9.12.1.2 — an den technischen Fortschritt anzupassen, werden nach dem Verfahren des Artikels 22 der Richtlinie 84/528/EWG beschlossen.

Nach diesem Verfahren werden auch die Prüf- und Versuchsmethoden sowie ihre Anpassung an den technischen Fortschritt beschlossen.

Das Verfahren des Artikels 23 der Richtlinie 84/528/EWG findet Anwendung auf Anhang I.

#### *Artikel 11*

Diese Richtlinie berührt nicht das Recht der Mitgliedstaaten, im Einklang mit dem Vertrag Vorschriften zu erlassen, die sie zum Schutz der Arbeitnehmer bei der Benutzung der betreffenden Geräte für notwendig halten, sofern dies keine Änderung dieser Geräte gegenüber den Anforderungen der Richtlinie erfordert.

#### *Artikel 12*

(1) Die Mitgliedstaaten erlassen, veröffentlichen und setzen die erforderlichen Rechts- und Verwaltungsvorschriften in Kraft, um dieser Richtlinie vor dem 1. Januar 1989 nachzukommen. Sie setzen die Kommission unverzüglich davon in Kenntnis.

(2) Die Mitgliedstaaten teilen der Kommission den Wortlaut der innerstaatlichen Rechtsvorschriften mit, die sie auf dem unter diese Richtlinie fallenden Gebiet erlassen.

#### *Artikel 13*

Diese Richtlinie ist an die Mitgliedstaaten gerichtet.

Geschehen zu Brüssel am 22. Dezember 1986.

*Im Namen des Rates*

*Der Präsident*

G. SHAW

## ANHANG I

## TECHNISCHE ANFORDERUNGEN FÜR KRAFTBETRIEBENE FLURFÖRDERZEUGE

1. EINTEILUNG DER FLURFÖRDERZEUGE NACH DER BENUTZUNGSART
  - 1.1. **Wagen**

Flurförderzeuge, die ihre Last auf einer nicht hebbaren Plattform oder einem nicht hebbaren Lastträger befördern.
  - 1.2. **Schlepper (Industrieschlepper)**

Ein Flurförderzeug, das auf Flur fährt und mit einer Kuppelvorrichtung versehen ist. Es ist speziell dazu bestimmt, auf Flur fahrende Fahrzeuge zu ziehen.
  - 1.3. **Schubschlepper**

Ein Schlepper, der an der Vorder- und/oder Rückseite mit einer Pufferplatte versehen ist und der auf Flur oder auf Eisenbahnschienen fahrende Fahrzeuge auch schieben kann.
  - 1.4. **Flurförderzeug mit Hubeinrichtung**

Ein Flurförderzeug, das in der Lage ist, Lasten aufzunehmen, zu heben und zu befördern.
    - 1.4.1. **Stapelndes Flurförderzeug (Stapler)**

Flurförderzeug mit einer Plattform, einer Gabel oder einem anderen Lastträger, das Lasten, die palettiert sein können oder auch nicht, bis zu einer ausreichenden Höhe anheben kann, um sie zu stapeln oder in Regale einzusetzen.
      - 1.4.1.1. Gabelstapler = stapelndes Flurförderzeug, bei dem sich die Last entweder vor den Vorderrädern oder hinter den Hinterrädern befindet.
      - 1.4.1.2. Schubstapler (mit Schubmast oder Schubgabel) = stapelndes Flurförderzeug mit Radarmen, bei dem die Last durch Ausschleppen des Hubgerüsts oder des Lastträgers in eine freitragende Position gebracht werden kann.
      - 1.4.1.3. Spreizenstapler = stapelndes Flurförderzeug mit Radarmen, dessen Lastträger zwischen diesen Radarmen bis auf Flur abgesenkt werden kann.
      - 1.4.1.4. Gabelhochhubwagen = stapelndes Flurförderzeug mit Radarmen, deren Gabelzinken über den Radarmen angeordnet sind.
      - 1.4.1.5. Hochhubwagen = stapelndes Flurförderzeug mit Radarmen, dessen Plattform über den Radarmen angeordnet ist.
      - 1.4.1.6. Flurförderzeug mit hebbarem Fahrerplatz = stapelndes Flurförderzeug, das mit einem Fahrerplatz ausgerüstet ist, der mit dem Lastträger (Plattform oder Gabel) zum Einlagern von Lasten in Regale angehoben wird.
      - 1.4.1.7. Quergabelstapler = Flurförderzeug mit Gabel, dessen Schubmast zwischen den Achsen und rechwinkelig zur Längsachse des Flurförderzeuges angeordnet ist. Dadurch können Lasten auf einer Seite außerhalb der Radbasis aufgenommen, gehoben und auf einer zum Flurförderzeug gehörenden Ladeplattform abgesetzt werden.
      - 1.4.1.8. Geländegängiger Gabelstapler = Gabelstapler, der besonders zum Laden, Heben, Befördern und Stapeln von Lasten auf nicht befestigtem Boden ausgelegt ist und eine große Bodenfreiheit hat und der mit einem vertikal bewegbaren Lastträger an einem festen oder neigbaren Hubgerüst ausgestattet ist.
      - 1.4.1.9. Seitenstapler = stapelndes Flurförderzeug, mit dem Lasten nach einer oder beiden Seiten quer zur Fahrtrichtung eingestapelt oder entnommen werden können.

- 1.4.1.10. Dreiseitenstapler = stapelndes Flurförderzeug, mit dem Lasten zu beiden Seiten quer zur und in Fahrtrichtung eingestapelt oder entnommen werden können.
- 1.4.2. *Nichtstapelndes Flurförderzeug mit niedrigem Hub*  
Kraftbetriebenes Flurförderzeug, das mit einer Plattform, einer Gabel oder einem anderen Lastträger ausgerüstet ist und mit dem die Last auf eine Höhe gehoben werden kann, die gerade für deren Beförderung ausreicht.
- 1.4.2.1. Gabelhubwagen = nichtstapelndes Flurförderzeug, das mit einer Gabel zum Befördern von Paletten ausgerüstet ist.
- 1.4.2.2. Hubwaren = Flurförderzeug mit einer Plattform oder einer anderen Vorrichtung zum Befördern von Lasten.
- 1.4.2.3. Portalhubwagen = nichtstapelndes Flurförderzeug, dessen Rahmen und Hubeinheit die Last umgreifen, um sie zu heben und zu befördern.
- 1.4.3. *Flurförderzeug mit hohem und mittlerem Hub und mit hebbarem Fahrerplatz (Kommissionier-Flurförderzeuge)*  
Flurförderzeug mit hebbarem Fahrerplatz und einer Einrichtung für das Zusammenstellen von Ladungen (normalerweise Gabelzinken zum Aufnehmen einer Palette oder einer Ladepritsche) beim Auslagern (und gegebenenfalls Einlagern in Regale) gelagerter Waren.  
Die mittlere Hubhöhe ist kennzeichnend für ein Flurförderzeug, dessen Fahrerplatz bis höchstens 2,50 m angehoben werden kann.
- 1.4.4. Portalstapler = stapelndes Flurförderzeug, dessen Rahmen und Hubeinheit die Last umgreifen, um sie zu heben, zu bewegen und zu stapeln.
2. EINTEILUNG DER FLURFÖRDERZEUGE NACH DER ART DER STEUERUNG <sup>(1)</sup>
3. EINTEILUNG DER FLURFÖRDERZEUGE NACH DER HUBHÖHE <sup>(1)</sup>
4. EINTEILUNG DER FLURFÖRDERZEUGE NACH DER ART DES FAHRENS <sup>(1)</sup>
5. EINTEILUNG DER FLURFÖRDERZEUGE NACH DEM ANTRIEB <sup>(1)</sup>
6. EINTEILUNG DER FLURFÖRDERZEUGE NACH DER ART DER RÄDER <sup>(1)</sup>
7. BEZEICHNUNG FÜR DIE WESENTLICHEN BAUTEILE VON FLURFÖRDERZEUGEN <sup>(1)</sup>
8. TRAGFÄHIGKEIT VON FLURFÖRDERZEUGEN UND ABNEHMBAREN ANBAUGERÄTEN <sup>(1)</sup>
- 8.1. **Stapler mit hohem Hub**
- 8.1.1. *Nenn-Tragfähigkeit von Staplern mit hohem Hub*  
Die Nenn-Tragfähigkeit eines kraftbetriebenen Staplers mit hohem Hub entspricht der vom Hersteller zugelassenen Last in kg, die der Staplertyp im normalen Betrieb unter definierten Bedingungen befördern oder heben kann (siehe Addendum A).

<sup>(1)</sup> Entspricht der Norm ISO 5053/1 vom 15. September 1980.

8.1.2. *Wirkliche Tragfähigkeit von Staplern mit hohem Hub*

Die wirkliche Tragfähigkeit eines kraftbetriebenen Staplers mit hohem Hub entspricht der vom Hersteller (in der Regel aufgrund von Standsicherheitsversuchen) zugelassenen größten Last in kg (bezogen auf Anbaugerät und Hubhöhe), die der jeweilige Stapler im normalen Betrieb unter definierten Bedingungen transportieren oder heben kann (siehe Addendum A).

8.2. **Flurförderzeuge mit fester Plattform oder niedrigem Hub**8.2.1. *Nenn-Tragfähigkeit von Flurförderzeugen mit fester Plattform oder niedrigem Hub*

Die Nenn-Tragfähigkeit eines Flurförderzeuges mit fester Plattform oder niedrigem Hub entspricht der vom Hersteller zugelassenen größten Last in kg, die gleichförmig über die Last tragende Plattform oder Einrichtung verteilt ist und die das Flurförderzeug unter normalen Betriebsbedingungen befördern kann.

8.3. **Schlepper (Industrieschlepper)**8.3.1. *Nenn-Zugkraft von Industrieschleppern*

Die Nenn-Zugkraft eines Industrieschleppers mit Antrieb durch Verbrennungsmotor ist die vom Hersteller angegebene Zugkraft an der Anhängerkupplung in Newton, die der Industrieschlepper in einer spezifizierten Kupplungshöhe entwickeln kann, während er mit einer gleichbleibenden Geschwindigkeit von nicht weniger als 10 % der Nenn-Geschwindigkeit ohne Last auf ebenem, trockenem und horizontalem Zementboden fährt. Bei Elektroschleppern oder Schleppern mit Drehmomentwandler ist die Nenn-Zugkraft die Zugkraft bei einstündiger Betriebsdauer. Für Stand- oder Sitzschlepper muß das Fahrergewicht 90 kg betragen (gegebenenfalls durch Ballast ausgeglichen).

Luftreifen müssen den vom Schlepper-Hersteller angegebenen Innendruck haben.

8.4. **Abnehmbare Anbaugeräte**

8.4.1. Die Nenn-Tragfähigkeit von abnehmbaren Anbaugeräten entspricht der vom Hersteller zugelassenen größten Last in kg, die das Anbaugerät im normalen Betrieb unter definierten Bedingungen handhaben kann.

9. **ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN**9.1. **Schilder mit Angaben**9.1.1. *Fabrikschilder*

9.1.1.1. An jedem Flurförderzeug muß an auffälliger Stelle ein dauerhaftes Fabrikschild angebracht sein, das die folgenden Angaben enthält:

Flurförderzeuge mit Antrieb durch Verbrennungsmotor	Batterie-elektrisch betriebene Flurförderzeuge
a) Name des Herstellers (oder Importeurs) des Flurförderzeuges	a) dito
b) Typ	b) dito
c) Serien- oder Fabriknummern und Baujahr	c) dito
d) Leergewicht <sup>(1)</sup> (Masse) des betriebsbereiten Flurförderzeuges, ohne abnehmbare Anbaugeräte, aber Stapler mit Gabelzinken	d) Leergewicht <sup>(1)</sup> (Masse) des benutzungsbereiten Flurförderzeuges ohne Antriebsbatterie, ohne abnehmbare Anbaugeräte, aber Stapler mit Gabelzinken
	e) zulässiges Mindest- und Höchstgewicht (Masse) der Antriebsbatterie
	f) Batteriespannung

<sup>(1)</sup> Das Gewicht kann von dem auf dem Schild angegebenen Gewicht um 5 % nach oben oder unten abweichen.

- 9.1.1.2.      **Fabrikschilder der abnehmbaren Anbaugeräte**  
An jedem abnehmbaren Anbaugerät muß ein getrenntes Fabrikschild mit den folgenden Angaben angebracht sein:
- a) Name des Anbaugerät-Herstellers (oder -Importeurs),
  - b) Typ,
  - c) Serien- oder Fabriknummer und Baujahr,
  - d) Maße des Anbaugerätes,
  - e) Abstand des Anbaugerät-Schwerpunktes von seiner Befestigungsfläche am Flurförderzeug,
  - f) Nenn-Tragfähigkeit,
  - g) Bei hydraulisch betriebenen Anbaugeräten: der benötigte Arbeitsdruck, der nach den Angaben des Anbaugerät-Herstellers für die Betätigung erforderlich ist,
  - h) Hinweis: Tragfähigkeit der Kombination von Flurförderzeug und Anbaugerät einhalten.
- 9.1.1.3.      **Unter besonderen Bedingungen betriebene Flurförderzeuge**  
Wenn ein Flurförderzeug für den Betrieb unter besonderen Bedingungen gebaut ist, muß an ihm an einer auffälligen Stelle ein dauerhaftes Schild mit den folgenden Angaben angebracht sein:
- a) Bezeichnung der besonderen Betriebsbedingung(en),
  - b) Tragfähigkeit des Flurförderzeuges in jeder der besonderen Betriebsbedingungen.
- 9.1.1.4.      **Antriebsbatterien und Batterietröge**  
An jedem Trog ist ein dauerhaftes Fabrikschild mit den folgenden Angaben an auffälliger Stelle zu befestigen:
- a) Name des Batterie-Herstellers,
  - b) Typ,
  - c) Serien-Nummer,
  - d) Nenn-Spannung,
  - e) Kapazität in Ampere-Stunden bei 5stündiger Entladung,
  - f) Betriebsgewicht (mit Zusatzmasse, um eine zu geringe Masse der Batterie auszugleichen).
- Ferner kann die Masseangabe auf den abnehmbaren Trog in der Nähe der Anschlagpunkte aufgeschlagen werden.
- 9.1.2.      ***Tragfähigkeits- und Zugkraftschilder***  
Jedes Flurförderzeug muß ein dauerhaftes Tragfähigkeitsschild und jeder Schlepper ein dauerhaftes Zugkraftschild haben, das an gut sichtbarer Stelle und leicht lesbar für den Fahrer befestigt ist und auf dem die unten angegebenen Daten angegeben sind. Wenn gewünscht, kann dieses Tragfähigkeits- bzw. Zugkraftschild mit dem Fabrikschild kombiniert sein.
- 9.1.2.1.      **Stapler mit hohem Hub**  
Auf dem Tragfähigkeitsschild müssen die in Addendum B spezifizierten Daten angegeben sein.
- 9.1.2.2.      **Flurförderzeuge mit fester Plattform oder niedrigem Hub**  
Auf dem Tragfähigkeitsschild muß die Nenn-Tragfähigkeit in kg angegeben sein, wie sie unter Nummer 8.2.1 definiert ist.
- 9.1.2.3.      **Schlepper**  
Auf dem Zugkraftschild muß die Zugkraft an der Anhängkupplung in Newton angegeben sein, wie sei in 8.3.1 definiert ist, unter gleichzeitiger Angabe der Dauer, für welche diese Zugkraft ausgeübt werden kann.
- 9.1.3.      ***Sonstige Angaben***  
Diese Angaben erfordern nicht zwingend die Verwendung eines Schildes.

- 9.1.3.1. Anschlagstellen  
Anschlagstellen am Flurförderzeug müssen deutlich angegeben sein (siehe Nummer 9.8.4).
- 9.1.3.2. Reifendruck  
Der vorgeschriebene Druck im Luftreifen muß deutlich am Flurförderzeug angegeben sein.
- 9.1.4. Soweit die Schilder einen geschriebenen Text enthalten, muß dieser in der (den) Sprache(n) abgefaßt sein, die das Land, in das das Flurförderzeug betrieben werden soll, akzeptiert.
- 9.2. **Sicherung gegen unbeabsichtigte Bewegung und unbefugte Benutzung**
- 9.2.1. Eine Feststellbremse muß vorgesehen werden, die den Anforderungen der Nummern 9.3.4.1 und 9.3.4.2 genügt.  
Für Kommissionierflurförderzeuge siehe die besonderen Bestimmungen des Kapitels 10.
- 9.2.2. Das Flurförderzeug muß durch eine besondere Einrichtung (z. B. Schlüsselschalter) gegen unbefugte Benutzung gesichert sein.  
Schalt Schlüssel für Geh-Flurförderzeuge einerseits und Fahrerstand- bzw. Fahrersitz-Flurförderzeuge andererseits dürfen nicht gegeneinander austauschbar sein.
- 9.3. **Bremsen—Auslegung**

9.3.1. *Betriebsbremsen*

Kraftbetriebene Flurförderzeuge müssen mit Bremsen ausgerüstet sein, die in der Lage sind,

- a) das Flurförderzeug mit seiner Höchstlast auf dem vom Hersteller angegebenen höchstzulässigen Gefälle im Stillstand zu halten;
- b) in beiden Fahrtrichtungen auf ebenem, waagrechttem, trockenem und sauberem Zementboden mindestens die Abbremsung „F“ zu entwickeln:
  - für alle Flurförderzeuge außer Schleppern in Prozent von der Bruttomasse des Flurförderzeuges mit seiner Nennlast;
  - für Schlepper in Prozent der Bruttomasse des Schleppers ohne Anhänger.

Der Mindestwert für „F“ wird in den nachstehenden Tabellen in Abhängigkeit von der Höchstgeschwindigkeit, die das Flurförderzeug mit Nennlast bzw. der Schlepper ohne Anhänger erreichen kann, angegeben ( $V_1$  in km/h).

Wenn die tatsächliche Abbremsung eines Flurförderzeuges sich selbsttätig in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit ändert, kann „F“ entsprechend der jeweiligen Geschwindigkeit gewählt werden (siehe Abbildung A).

Der Mindestwert für „F“ aus der nachstehenden Tabelle muß bei der jeweils zutreffenden Betätigungskraft nach Absatz 9.3.2 erreicht werden.

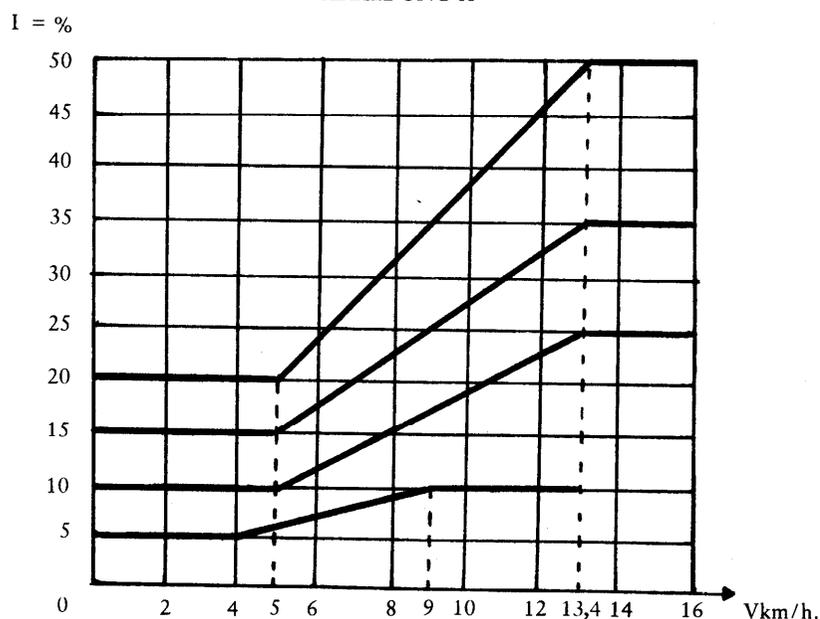
Gruppe	Typ des Flurförderzeuges	Wert von F für Geschwindigkeit		
		bis 5 km/h	von 5 bis 13,4 km/h	> 13,4 km/h
A <sup>(1)</sup>	Flurförderzeuge außer denen der Gruppen B, C, D	9,3 %	1,86 V %	25 %
B	Schlepper mit 1 oder 2 gebremsten Rädern	13 %	2,6 V %	35 %
C	Allrad-gebremste Schlepper	18,6 %	3,72 V %	50 %

<sup>(1)</sup> Sind Hubgerüst oder Gabel ausschiebbar, so gelten die Werte für das Flurförderzeug mit zurückgezogenem Hubgerüst bzw. zurückgezogener Gabel.

Gruppe	Typ des Flurförderzeuges	Wert von F für Geschwindigkeit		
		bis 4 km/h	von 4 bis 9 km/h	> 9 km/h
D <sup>(1)</sup>	Flurförderzeuge mit hebbarem Fahrerplatz, Flurförderzeuge mit hohem und mittlerem Hub, Seiten- und Dreiseitenstapler	4 %	1 V %	9 %

(<sup>1</sup>) Für weitere Einzelheiten siehe Abschnitte 10.1 und 10.2.

ABBILDUNG A



$$3,72 \cdot V = 18,6 = C$$

$$2,6 \cdot V = 13 = B$$

$$1,86 \cdot V = 9,3 = A$$

$$1 \cdot V = 4 = D$$

Für die Gruppen A, B und C der Flurförderzeuge muß bis 5 km/h und für die Gruppe D bis 4 km/h eine Mindestabbremmung entsprechend Abbildung A mit der Betriebsbremse gewährleistet sein, und zwar ohne Berücksichtigung von Gefälle.

### 9.3.2. Betätigung der Betriebsbremsen (<sup>1</sup>)

- Bremsen, die durch Drücken des Bremspedales angelegt werden, müssen die in der obigen Tabelle angegebenen Abbremmungen bei einer maximalen Pedalkraft von 600 N erreichen.
- Bremsen, die durch Loslassen des Bremspedales angelegt werden, müssen der obigen Tabelle entsprechen. Die größte Kraft, die zum Lösen der Bremse und zum Halten in gelöster Stellung während der Fahrt benötigt wird, darf 300 N nicht überschreiten.
- Bremsen, die mit einem Handhebel angelegt werden, müssen der obigen Tabelle der Abbremmungen entsprechen, wenn eine größte Kraft von 150 N auf dem Handhebel aufgebracht wird.
- Fahrerstand- und Geh-Flurförderzeuge müssen selbsttätig wirkende Bremsen haben, deren Mindestabbremmung entsprechend der obigen Tabelle zu wählen ist.

(<sup>1</sup>) Für Flurförderzeuge mit hebbarem Fahrerplatz siehe Kapitel 10.

9.3.3. Als Betriebsbremsen sind nur Reibungsbremsen, hydrostatische Übertragung und elektrische Bremssysteme zulässig.

9.3.4. *Feststellbremse*

9.3.4.1. Alle Flurförderzeuge außer Schlepper müssen mit einer Feststellbremse ausgerüstet sein, die mindestens in der Lage ist, das Flurförderzeug mit seiner zulässigen Höchstlast ohne Mithilfe des Fahrers auf der vom Hersteller angegebenen maximalen Neigung zu halten. Die Bremskraft muß mindestens folgenden Neigungen entsprechen:

- a) Sitz- oder Stand-Flurförderzeuge, elektrisch oder mit Verbrennungsmotor angetrieben, mit Ausnahme der Bauarten b) und c): 15 %;
- b) Schubstapler, Spreizenstapler, Gabelhochhubwagen, Hochhubwagen und Hubwagen mit niedrigem Hub: 10 %;
- c) unter folgenden Punkten genannte Flurförderzeuge 1.4.1.6, 1.4.1.9, 1.4.1.10 und 1.4.3: 5 %;
- d) Geh-Flurförderzeuge: 10 %.

9.3.4.2. Alle Schlepper müssen mit einer Feststellbremse ausgerüstet sein, die den Schlepper selbst — ohne Anhänger — ohne Mitwirkung des Fahrers auf der größten Steigung halten kann, die er ohne Last bergauf fahren kann, oder auf der folgenden Steigung, wobei der niedrigere Wert maßgebend ist:

- Sitz- oder Stand-Schlepper, Antrieb durch Verbrennungsmotor oder elektrisch: 15 %;
- Geh-Schlepper: 10 %.

9.3.4.3. *Betätigungssysteme der Bremsen*

Betriebsbremse und Feststellbremse müssen durch unabhängige Systeme betätigt werden, sie können aber auf das gleiche Halteelement (z. B. Bremsbacken) wirksam werden.

Dies gilt nicht für Flurförderzeuge mit einer selbsttätig wirkenden Betriebs-/Feststellbremse. Siehe Nummer 9.3.2 b) und d).

9.4. *Räder*

Wenn geteilte Räder mit Luftreifen benutzt werden, müssen Einrichtungen vorhanden sein, durch die der Benutzer gehindert wird, die Radhälften auseinander zu nehmen, bevor das Rad von der Achse genommen ist.

9.5. *Stellteile*

9.5.1. *Stellteile für die Fahrtrichtung*

Gemäß der Internationalen Norm ISO 3691, 2. Fassung 1980-11-15, Nummern:

8.1 bis 8.2.3.3  
8.3.1 a), b), c)  
8.3.1.1 bis 8.4.3.2

mit folgenden Bestimmungen hinsichtlich der Nummer 8.4.1.1:

- i) Die Brems-, Beschleunigungs- und Kupplungspedale sowie das Pedal oder die Pedale für die Bewegung nach vorwärts und rückwärts, falls vorhanden, müssen so entworfen, konstruiert und angeordnet sein, daß sie ohne Verwechslungsgefahr bedient werden können.
- ii) Die Bezeichnung der Funktionen der verschiedenen Pedale muß in den Fähranleitungen und an einem Platz, der für den Fahrer bei normaler Fahrerhaltung immer deutlich sichtbar ist, in gut lesbarer und dauerhafter Form klar angegeben werden.
- iii) Die Bremsung darf nicht dadurch behindert werden, daß gleichzeitig andere Stellteile betätigt werden.
- iv) Die Pedale müssen so angeordnet sein, daß
  - ihre mechanische Festigkeit mit den Kräften vereinbar ist, die auf die Pedale einwirken;
  - sich eine etwaige ungewollte Betätigung eines anderen Pedals nicht auf sie auswirken kann.

- v) Die Mitgliedstaaten erkennen Flurförderzeuge als mit den obigen Vorschriften in Übereinstimmung stehend an, die gemäß den harmonisierten Normen hergestellt sind, die vom CEN in Beachtung des durch die Richtlinie 83/189/EWG vorgesehenen Verfahrens erstellt wurden und deren Referenzen im *Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften* veröffentlicht wurden.

## 8.4.1.2.

Hebel für Gangschaltung

Gemäß ISO 3691 Nr. 8.4.1.2.

## 8.4.1.3.

Hebel für Richtungsänderung

Gemäß ISO 3691 Nr. 8.4.1.3.

## 8.4.1.4.

Sicherheitshebel und Bremsen — Elektro-Fahrersitz-Flurförderzeuge.

Der ISO-Text ist zu streichen, und unter der obenstehenden Überschrift ist folgender Text einzufügen:

Die Fahrsteuerung muß so eingerichtet sein, daß sich das Flurförderzeug nur in Bewegung setzt, wenn das Stellteil für die Fahrtrichtung betätigt wird, und daß es nur dann mit einer größeren als Schleichgeschwindigkeit fährt, wenn die Stellteile sowohl für die Fahrgeschwindigkeit als auch für die Fahrtrichtung betätigt wurden. Wenn keine Nullstellung vorgesehen ist, darf sich das Fahrzeug nur dann in Bewegung setzen, wenn das Stellteil für die Geschwindigkeit betätigt wird.

## 8.4.1.5.

Sicherheitseinrichtungen und Bremsen — Fahrersitz-Flurförderzeuge mit Verbrennungsmotor.

Der ISO-Text ist vollständig zu streichen.

## 8.4.2. bis 8.4.3.2.

Gemäß ISO 3691.

- 9.5.1.1. Bei elektrischen Flurförderzeugen muß ein vom Steuerungssystem unabhängiger gesonderter Schalter den Fahrstromkreis automatisch unterbrechen, sobald der Fahrer das Flurförderzeug verläßt.
- 9.5.1.2. Flurförderzeuge mit automatischem Getriebe müssen eine Vorrichtung besitzen, die ihr Ingangsetzen verhindert, wenn das Getriebe eingeschaltet ist.
- 9.5.2. *Stellteile zum Handhaben der Last*  
Gemäß Norm ISO 3691, Nummer 8.5.
- 9.5.3. *Bildzeichen für die Steuerung*  
Gemäß Norm ISO 3287.
- 9.6. **Geschwindigkeitsbegrenzung <sup>(1)</sup>**
- 9.6.1. Geh-Flurförderzeuge müssen so gebaut sein, daß sie unbeladen und auf horizontalem Boden keine größere Geschwindigkeit als 6 km/h entwickeln können.  
  
Geh-Flurförderzeuge mit einstufiger Fahrsteuerung müssen so konstruiert sein, daß sie leer und auf horizontalem Boden keine Geschwindigkeit über 4 km/h und keine Anfahrbeschleunigung über 0,5 m/S<sup>2</sup> entwickeln können. Diese Flurförderzeuge dürfen keine Hochhubeinrichtung haben.
- 9.6.2. Stand-Flurförderzeuge müssen so gebaut sein, daß sie beladen und bei Betrieb auf horizontalem Boden keine Geschwindigkeit über 16 km/h entwickeln können.
- 9.7. **Anforderungen an Antriebssysteme und Zubehör**
- 9.7.1. *Auspuff- und Kühlsysteme*

<sup>(1)</sup> Für Flurförderzeuge mit hebbarem Fahrerplatz siehe Kapitel 10.

- 9.7.1.1.1. Das Auspuffsystem soll unter sorgfältiger Beachtung der Bequemlichkeit und des Wohlbefindens des Fahrers gebaut und angeordnet sein. Insbesondere muß das Auspuffrohr so ausgerichtet sein, daß das Personal möglichst wenig beeinträchtigt wird.
- 9.7.1.1.2. Der Luftstrom durch das Kühlsystem soll ebenfalls so angeordnet sein, daß Belästigung des Fahrers vermieden wird.
- 9.7.1.2. Kraftstofftank
- Liegt der Tank innerhalb des Maschinenraums oder direkt daran anstoßend und können unzulässig hohe Temperaturen auftreten, so muß er und/oder die Füllrichtung von den elektrischen und Auspuff-Systemen durch eine geeignete Schutzvorrichtung wie z. B. durch eine besondere Umkleidung oder durch Dämmplatten isoliert sein. Die Anordnung des Tankes und die Einrichtungen zum Einfüllen müssen so sein, daß verschütteter oder auslaufender Kraftstoff auf den Boden abgeleitet wird und weder in den Maschinen- oder Fahrer-Raum noch auf Teile des elektrischen oder Auspuffsystems gelangt.
- 9.7.1.2.1. Unter normalen Betriebsbedingungen darf es nicht möglich sein, Kraftstoff zu verschütten. Der Kraftstofftank und die Füllöffnung müssen so angeordnet sein, daß die Möglichkeit einer Beschädigung des Tanks und seiner Zubehörteile auf ein Mindestmaß beschränkt wird.
- 9.7.1.2.2. Der Kraftstofftank muß ausbaubar sein. Dieser Kraftstofftank und sein Einfüllstutzen müssen so angeordnet sein, daß die Möglichkeit einer Beschädigung des Tanks und seiner Zubehörteile auf ein Mindestmaß beschränkt wird.
- Tanks für flüssige Kraftstoffe außer LPG (Flüssiggas) aus Stahlblechen mit einer Stärke von 5 mm oder mehr brauchen nicht ausbaubar zu sein, sofern sie einer Behandlung unterzogen worden sind, die sie gegen atmosphärische Einwirkungen schützt. Die Modalitäten für die Überprüfung der Tanks müssen in der Bedienungs- und Wartungsanleitung angegeben sein.
- 9.7.1.3. Kraftstoffsysteme müssen sicher am Flurförderzeug befestigt und die Befestigungsteile so angeordnet sein, daß die Wirkung von Schwingungen auf ein Minimum begrenzt wird. Die Tanks sind beispielsweise mittels Schutzplatten wirksam gegen mechanische Überbelastung zu schützen.
- 9.7.1.4. Die Tanks müssen so auf dem Flurförderzeug befestigt sein, daß sie weder unnötig einem Verschleiß oder etwaigen Stößen noch Korrosionsangriffen durch die Erzeugnisse, die vom Flurförderzeug gehandhabt werden, ausgesetzt sind.
- 9.7.2. *Zusätzliche Anforderungen an Flurförderzeuge mit Antrieb durch LPG-(Flüssiggas-)Verbrennungsmotor*
- 9.7.2.1. Behälter
- 9.7.2.1.1. Der (Die) Behälter für Flüssiggas kann (können) entweder fest auf dem Flurförderzeug angebracht oder leicht auswechselbar sein.
- 9.7.2.1.3. Die Behälter müssen sicher am Flurförderzeug befestigt sein, und die Befestigung darf durch Schwingungen nicht beeinträchtigt werden.
- Die Rohranschlüsse und Zubehörteile an dem Behälter müssen in angemessener Weise gegen jede mechanische Überbelastung geschützt werden, z. B. durch Metallplatten oder Schutzgitter.
- 9.7.2.1.4. Sowohl feste als auch abnehmbare Behälter müssen mit einer Einrichtung versehen sein, mit der das plötzliche Ausströmen eines großen Gas- oder Flüssigkeitsvolumens verhindert wird, insbesondere bei einem Rohrbruch. Dies gilt nicht für Überdruckventile.
- Der Kraftstoffauslaß am Behälter muß mit einem leicht zugänglichen, schnell von Hand verschließbaren Ventil ausgerüstet sein. Lage und Handhabung dieses Ventils müssen klar an der Außenseite des Flurförderzeugs oder in der Nähe des Ventils angegeben sein.
- Der Kraftstoff muß in flüssiger Form entnommen werden, soweit nicht Behälter und Motor besonders für die gasförmige Entnahme ausgerüstet sind.
- 9.7.2.1.5. Alle Behälter, die vom Benutzer bis zu einem festen maximalen Flüssigkeitsniveau gefüllt werden müssen, müssen die folgenden Einrichtungen haben:

- a) ein geeignetes 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 Nummer 9.7.2.3.3;
- b) eine feste Anzeige des maximalen Füllstandes. 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.
1. Die Anzeigeeinrichtung für den höchsten Füllstand, die durch Abblasen in die Atmosphäre wirksam wird, muß so bemessen sein, daß die Abblasöffnung nicht größer ist als 1,5 mm Durchmesser und ferner so, daß die Teile der Einrichtung beim zentralen Meßvorgang nicht vollständig außer Betrieb gesetzt werden können.
  2. Alle Anzeigeeinrichtungen für den höchsten Füllstand müssen für das benutzte Flüssiggas geeignet sein und den höchsten Füllstand anzeigen, der nicht höher sein darf als derjenige, der den Gemeinschaftsregeln oder, sofern diese nicht bestehen, den Vorschriften des Bestimmungslandes entspricht;
- c) wenn eine Meßeinrichtung für den Flüssigkeitsstand angebracht ist, darf sie nicht in die Atmosphäre abblasen.
- 9.7.2.1.6. Sind Behälter in einem 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.
- 9.7.2.1.7. Die Befestigung abnehmbarer Behälter muß leichtes Handhaben und leichtes Prüfen des Anschlusses nach dem Auswechseln des Behälters ermöglichen.
- 9.7.2.1.8. 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 Gasraums des Behälters ist. Das kann mit einem Indexstift erfolgen, der den Behälter bei ordnungsgemäßem Einbau in seiner Lage fixiert.
- 9.7.2.1.9. Wenn ein leerer oder zusätzlicher Behälter auf dem Flurförderzeug mitgeführt wird, muß er mit einer geeigneten Befestigung wie nach den Nummern 9.7.2.1.3 und 9.7.2.1.8 befestigt sein.
- 9.7.2.1.10. Die Behälter müssen so eingebaut sein, daß sie nicht schädlichen Wärmeeinwirkungen, insbesondere von Motor und Auspuffanlage, ausgesetzt sind. Es muß möglich sein, ein Hitzeschild anzubringen, das die Be- und Entlüftung auf keinen Fall beeinträchtigen darf.
- 9.7.2.2. LPG-Gasleitungen
- 9.7.2.2.1. Verbindungsleitungen und alle zugehörigen Teile müssen leicht zugänglich sein, geschützt gegen Beschädigung und Verschleiß und ausreichend biegsam, um Schwingungen und Verformungen im Betrieb zu widerstehen. Die Leitungen müssen
- a) so angeordnet sein, daß Schäden oder Lecks leicht erkannt werden können und
  - b) so eingebaut sein, daß sie durch heiße Teile des Motors nicht beschädigt werden können.
- Zum Verbinden des Behälters mit dem Motor dürfen keine völlig starren Leitungen benutzt werden.
- c) Verbindungen, die einem hohen Druck (über 1 bar) ausgesetzt sind, müssen, wenn es sich um Schläuche handelt, mindestens alle 500 mm und wenn es sich um starre Rohre handelt, mindestens alle 600 mm abgestützt werden.
- 9.7.2.2.2. Schläuche, starre Rohre sowie 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, starre Rohre und alle Verbindungen, die bei einem Druck von unter 1 bar zum Einsatz kommen, müssen ohne zu bersten einem Prüfdruck standhalten, der dem 5fachen maximal möglichen Arbeitsdruck entspricht.
- 9.7.2.2.3. Der Behälter und seine Anschlüsse müssen so eingebaut sein, daß sie nicht über die Außenkontur des Flurförderzeuges überstehen. Behälteranschlüsse müssen gegen Beschädigung geschützt sein.

- 9.7.2.2.4. Alle Teile des Rohrsystems, die Flüssiggas zwischen zwei Abschlußventilen enthalten, die beide geschlossen sein können, müssen mit einem Überdruckventil oder einem anderen geeigneten Mittel gegen übermäßig hohen Druck geschützt werden.
- 9.7.2.2.5. Die Benutzung von Aluminiumrohren für Flüssiggasleitungen ist nicht zulässig.
- 9.7.2.2.6. Schläuche müssen so kurz wie möglich gehalten werden.
- 9.7.2.2.7. Gegen hohen Druck (über 1 bar) beständige Rohr- bzw. Schlauchkupplungen und -anschlüsse müssen, mit Ausnahme etwaiger eingespannter Dichtungsringe, aus Metall gefertigt sein.
- 9.7.2.3. Ausrüstung
- 9.7.2.3.1. Die Zuleitung von Gas muß automatisch geschlossen werden, wenn der Motor zum Stillstand kommt, unabhängig davon, ob die Zündung ausgeschaltet wurde oder nicht.
- 9.7.2.3.2. Bei Anwendung mehrerer Kraftstoffe muß das System so gebaut sein, daß die Möglichkeit verhindert wird, daß Flüssiggas in andere Kraftstoffbehälter gelangt, und daß jede Kraftstoffzuleitung abgeschaltet wird, bevor eine andere geöffnet wird.
- 9.7.2.3.2.1. Werden mehrere Behälter auf dem Flurförderzeug mitgeführt, um aus ihnen Treibstoff zu entnehmen, so müssen sie über ein Mehrwegeventil oder jedes andere geeignete Mittel angeschlossen sein, damit Flüssiggas nur aus jeweils einem Behälter entnommen werden kann. Die Zusammenschaltung von mehreren Behältern darf nicht möglich sein.
- 9.7.2.3.3. Sicherheitsventile oder Füllstandsanzeiger müssen so eingebaut sein, daß sie nicht auf solche Teile des Flurförderzeuges abblasen können, die eine Zündquelle in der Richtung des Fahrers darstellen.
- 9.7.2.3.4. Wenn die Korrosion eines Teiles seine Funktionsfähigkeit beeinträchtigt, dann muß es mit einem korrosionsbeständigen Schutzüberzug versehen sein.
- 9.7.2.3.5. Alle Teile des Kraftstoffsystems müssen sicher am Flurförderzeug befestigt, und die Befestigungen sollen so angeordnet sein, daß die Wirkung von Schwingungen auf ein Minimum herabgesetzt wird.
- 9.7.2.3.6. Druckveränderungsventile müssen jederzeit für Kontrolle und Wartung zugänglich sein.
- 9.7.3. *Elektro-Flurförderzeuge*
- 9.7.3.1. Batterie
- 9.7.3.1.1. Abdeckungen aus Metall müssen so konstruiert sein, daß über den spannungsführenden Teilen der Batterie ein freier Luftraum von mindestens 30 mm verbleibt. Ersatzweise müssen die Abdeckungen oder spannungsführenden Teile der Batterie isoliert werden, wenn über den spannungsführenden Teilen der Batterie ein freier Luftraum von mindestens 10 mm verbleiben muß. Die Isolierung muß so angebracht sein, daß im normalen Gebrauch ein Verschieben verhindert wird.
- 9.7.3.1.2. Die Abdeckung(en) muß (müssen) so gefertigt sein, daß bei normalem Gebrauch keine Verformung auftritt, durch die eine unzulässige Kraft auf die Batterie (einschließlich Zellen und Klemmen) übertragen oder ein Kontakt hergestellt wird. Diese Bedingung muß erfüllt sein, wenn eine Kraft von 980 N über eine quadratische Fläche von 300 mm × 300 mm auf die Abdeckung(en) aufgebracht wird. Die Abdeckung(en) muß (müssen) so befestigt sein, daß Verschiebungen bei normalem Gebrauch verhindert werden.
- 9.7.2.1.3. In Batterietrog, -raum oder -deckel müssen geeignete Lüftungslöcher vorgesehen sein, so daß keine gefährlichen Ansammlungen von Gasen auftreten können, wenn die Anlage nach den Anweisungen des Herstellers benutzt wird.
- 9.7.3.1.4. Batterien und Tröge aller Flurförderzeuge müssen im Flurförderzeug gesichert sein, um bei normalem Betrieb ein Verschieben zu verhindern, das zu einer Gefährdung führt. Bei Fahrerstand- und -sitzflurförderzeugen müssen Vorkehrungen getroffen werden, damit bei einem Umkippen des Flurförderzeuges um 90° der Batterieteil festgehalten und verhindert wird, daß die sich verschiebende Batterie eine Verletzungsgefahr für den Fahrer darstellt.

- 9.7.3.1.5. Keine funkenbildenden Teile oder Teile, die eine Temperatur von 300 °C oder mehr erreichen können, dürfen dort angeordnet sein, wo sich explosive Gas/Luft-Gemische ansammeln können.
- 9.7.3.1.6. Spannung  
Die Nenn-Batteriespannung darf 96 V nicht überschreiten.
- 9.7.3.1.7. Spannungsgrenzen  
Die elektrische Ausrüstung muß so bemessen sein, daß alle Funktionen betriebsfähig bleiben und daß die Sicherheit nicht gefährdet ist, wenn die Batteriespannung um 30 % unter die Nennspannung (siehe Anmerkung) fällt, das heißt auf  $0,70 \times$  Nennspannung.  
*Anmerkung:*  
Definition: Nennspannung = größte Anzahl der Zellen, die in Reihe geschaltet sind, vervielfacht mit der Nennspannung jeder Zelle, z. B. 2,0 V für Blei/Schwefelsäure-Zellen, 1,2 V für alkalische Zellen.
- 9.7.3.2. Stecker  
Die Steckvorrichtungen für die Verbindung der Antriebsbatterien mit den Ausrüstungen der Elektroflurförderzeuge oder den Ladegeräten müssen den Bestimmungen des Addendums C entsprechen.
- 9.7.3.3. Es darf nicht möglich sein, die Betriebsstromkreise des Flurförderzeuges einzuschalten, solange Anschlüsse zu einer außerhalb befindlichen Ladestromquelle vorhanden sind.
- 9.7.3.4. Widerstände  
Alle Widerstände sind so anzuordnen und einzusetzen, daß Überhitzungen und Schäden an benachbarten Teilen des Flurförderzeuges vermieden werden.
- 9.7.3.5. Schutz
- 9.7.3.5.1. Unter normalen Betriebsbedingungen müssen die nicht isolierten, spannungsführenden Teile des Flurförderzeuges gegen direkte Berührung gesichert sein.
- 9.7.3.5.2. Zum Flurförderzeug-Rahmen darf keine elektrische Verbindung bestehen, mit den folgenden Ausnahmen:  
a) Systeme zum Feststellen von Masseschluß;  
b) Beleuchtungs- und Hilfs-Stromkreise, wenn deren Betriebsspannung 24 V nicht überchreitet und sie galvanisch von der Hauptstromquelle getrennt sind;  
c) Erdung während des Ladens bei Verwendung bordeigener Ladegeräte.
- 9.7.3.5.3. Motorstromkreise müssen gegen Kurzschluß gesichert sein. Hilfsstromkreise müssen gegen Kurzschluß und gefährliche Überströme geschützt sein.  
Mehrere parallel geschaltete Hilfs-Stromkreise, deren Gesamtstrom 10 A nicht überschreitet, können durch eine einzige Einrichtung geschützt sein.
- 9.7.3.5.4. Die elektrischen Kreise müssen so ausgeführt und erforderlichenfalls geschützt sein, daß keine Masseschlüsse auftreten können, die gefährliche Bewegungen verursachen können.
- 9.7.3.5.5. Impulssteuerungen müssen so ausgeführt werden, daß unkontrollierte Bewegungen vermieden werden; jedes unkontrollierte Einschalten, das sich aus einem Fehler im Elektronikkreis ergeben kann, muß sofort beendet werden. Einrichtungen zur Überprüfung des Sicherheitskreises oder -systems müssen vorgesehen werden.
- 9.7.3.6. Leiter  
Alle Leiter müssen entweder wirksam isoliert und soweit notwendig geschützt oder so angeordnet oder verkleidet sein, daß Gefahren vermieden werden, wenn das Flurförderzeug normal betrieben wird.  
Der Querschnitt der Leiter ist so zu wählen, daß beim Betrieb des Flurförderzeuges die Temperatur in den Leitern die für die Klasse des verwendeten Isoliermaterials angegebenen Werte nicht übersteigt.

Nachstehende Forderungen gelten für Kupferleiter außerhalb elektrischer Baugruppen (ausgenommen kurze Verbindungen zwischen elektrischen oder elektronischen Bauteilen, die nahe nebeneinander montiert sind):

- a) alle Leitungen müssen flexibel sein;
- b) der Leiterquerschnitt gebündelter Kupferleitungen oder Kabelbäume darf nicht weniger als 0,5 mm<sup>2</sup> betragen. Kabelbäume und Leitungen müssen richtig befestigt sein;
- c) einadrige Kupferleiter müssen einen Querschnitt von mindestens 1,0 mm<sup>2</sup> haben.

#### 9.7.3.7. Notschaltung

Eine Einrichtung oder Einrichtungen zur Notabschaltung müssen vorgesehen sein, die für den Fahrer jederzeit leicht zugänglich sein müssen, wenn er in einer der vom Hersteller empfohlenen Bedienungspositionen ist. Die Abschaltvorrichtung muß mindestens einen Pol der Hauptstromkreise gefahrlos abschalten können, und sie muß in der Lage sein, den normalen maximalen Strom (einschließlich Anlaufstrom) auf eine der folgenden Weisen zu unterbrechen:

- a) Stecker nach Nummer 9.7.3.2,
- b) randbetätigter Schalter,
- c) Notschalter im Haltestromkreis von zwei hintereinandergeschalteten Hauptstromschützen.

#### 9.7.3.8. Elektromechanische Bremsen

Werden elektromechanische Bremsen vorgesehen, dann müssen diese mechanisch angelegt und elektrisch gelöst werden.

#### 9.7.3.9. Isolationsprüfung

Bei trockenen, fabrikneuen Flurförderzeugen mit abgetrennter Antriebsbatterie wird zwischen aktiven Teilen und Rahmen eine Prüfwechselfrequenz von 25 bis 100 Hertz angelegt.

Halbleiter oder ähnliche elektronische Teile, die durch die Prüfspannung beschädigt werden können, dürfen überbrückt oder herausgenommen werden.

Das Gerät muß folgende Prüfwechselfrequenzen aushalten können:

Nenngleichspannung	Prüfwechselfrequenz	Prüfzeit
≤ 48 V	500 V	} 1 Minute
> 48 V	1 000 V	

Wird die Wechselfrequenzprüfung wiederholt, so ist nur der 0,8fache Wert der in der vorstehenden Tabelle angegebenen Prüfwechselfrequenz anzuwenden.

Wird alternativ eine Prüfung der Spannungsfestigkeit mit einer Prüfzeit von einer Sekunde vorgenommen, ist die Prüfwechselfrequenz auf das 1,1fache der vorgenannten Werte zu erhöhen. Wird Gleichspannung bei der Prüfzeit von einer Sekunde als Prüfspannung verwendet, ist die Prüfung mit dem 1,6fachen Wert der vorgenannten Prüfwechselfrequenz durchzuführen.

#### 9.7.3.10. Isolationswiderstandsprüfung

Die Isolierung von Flurförderzeugen muß einen ausreichenden Isolationswiderstand haben.

Im Rahmen der vorgeschriebenen Prüfung sind Flurförderzeug und Antriebsbatterie getrennt zu prüfen. Die Meßspannung soll größer als die Nennspannung und kleiner als 500 V sein.

Der Isolationswiderstand aller elektrischen Teile des Flurförderzeugs mit Ausnahme der Batterie gilt als ausreichend, wenn er mindestens 1 000 Ohm, multipliziert mit der Batterie-Nennspannung, gegen Körper beträgt.

Der Isolationswiderstand der Antriebsbatterie in aufgeladenem Zustand gilt als ausreichend, wenn er mindestens 1 000 Ohm gegen Körper beträgt.

#### 9.7.3.11. Sicherheitsschalter für elektrische und elektronische Kreise

Die unter den nachstehenden Punkten erwähnten Sicherheitsschalter für elektrische und elektronische Kreise:

9.7.3.7 b) und c) Notabschalter

9.10.5 Schutz des gehenden Flurförderzeugführers

10.1.1.1	}	Geschwindigkeitsbegrenzung und Abbremsung
10.1.2.1		
10.1.2.3		
10.1.3.1		
10.1.3.2		
10.1.2.2.		Geschwindigkeitsbegrenzung und Verhinderung seitlichen Einfahrens
10.2.5.3.4		Schlaffseil oder Schlaffkette
10.2.5.8		zweite Endbegrenzung des Hubweges

müssen so konstruiert und eingebaut sein, daß bei Fehlern die Sicherheitsfunktion erhalten bleibt.

Mechanische Schalter müssen so gebaut sein, daß sie zwangsläufig den Stromkreis öffnen, wobei ihre Betätigung über ein Minimum an Zwischenorganen bewirkt werden muß.

*Anmerkung:*

Können die obigen Anforderungen nicht durch einen einfachen elektrischen oder elektronischen Stromkreis erfüllt werden, so ist es ebenfalls möglich, die elektrischen oder elektronischen Stromkreise zwecks Kontrolle ihrer korrekten Arbeitsweise zu verdoppeln. Eine Störung muß zum Stillstand der betreffenden Bewegung führen. Die Wiederinbetriebnahme des Flurförderzeugs darf nur nach Entstörung des Stromkreises möglich sein.

9.8. Systeme und Einrichtungen zum Heben, Neigen und für andere Bewegungen

9.8.1. Einrichtungen zum Heben und Neigen <sup>(1)</sup>

9.8.1.1. Laschenketten

Nur Rollen- oder Fleyerketten sind zugelassen. Wenn zu den Einrichtungen zum Heben eine oder mehrere Ketten gehören, muß der Flurförderzeughersteller Laschenketten auswählen, die mindestens einen Faktor K <sup>(2)</sup> 5:1 haben als Verhältnis zwischen der vom Kettenhersteller gewährleisteten Mindest-Bruchlast und der statischen Belastung der Kette(n), die bei gleichmäßig belasteter (belasteten) Kette(n) auftreten würde, wenn die größte Traglast in Transportstellung ist und keine Reibung im Hubgerüst angenommen wird. Der Durchmesser der Kettenrollen oder -räder muß mindestens gleich dem 3fachen der Kettenteilung sein.

9.8.1.2. Drahtseile

Wenn zu den Einrichtungen zum Heben ein oder mehrere Seile gehören, muß der Flurförderzeughersteller Seile auswählen, die mindestens einen Faktor K 6:1 haben als Verhältnis zwischen der vom Seilhersteller gewährleisteten Mindest-Bruchlast und der statischen Belastung des (der) Drahtseiles (Drahtseile), die bei gleichmäßig belastetem (belasteten) Seil (Seilen) auftreten würde, wenn die größte Traglast in Transportstellung ist und keine Reibung im Hubgerüst angenommen wird. Der Durchmesser der Seilrollen, gemessen auf Rillengrund, muß mindestens das 22fache des Seildurchmessers betragen.

9.8.1.3. Hydraulisches Hubsystem

Das Absinken der Nennlast aufgrund eines Lecks im hydraulischen System darf während der ersten 10 Minuten 100 mm nicht überschreiten, wobei die Hydraulikflüssigkeit normale Betriebstemperatur hat. Als Leck im Sinne dieser Bestimmung gelten Lecks, die bei normaler Benutzung auftreten; äußere Lecks, die von unsachgemäßer Benutzung oder fehlerhafter Montage herrühren, werden nicht berücksichtigt.

9.8.1.4. Begrenzung des Hubsystems

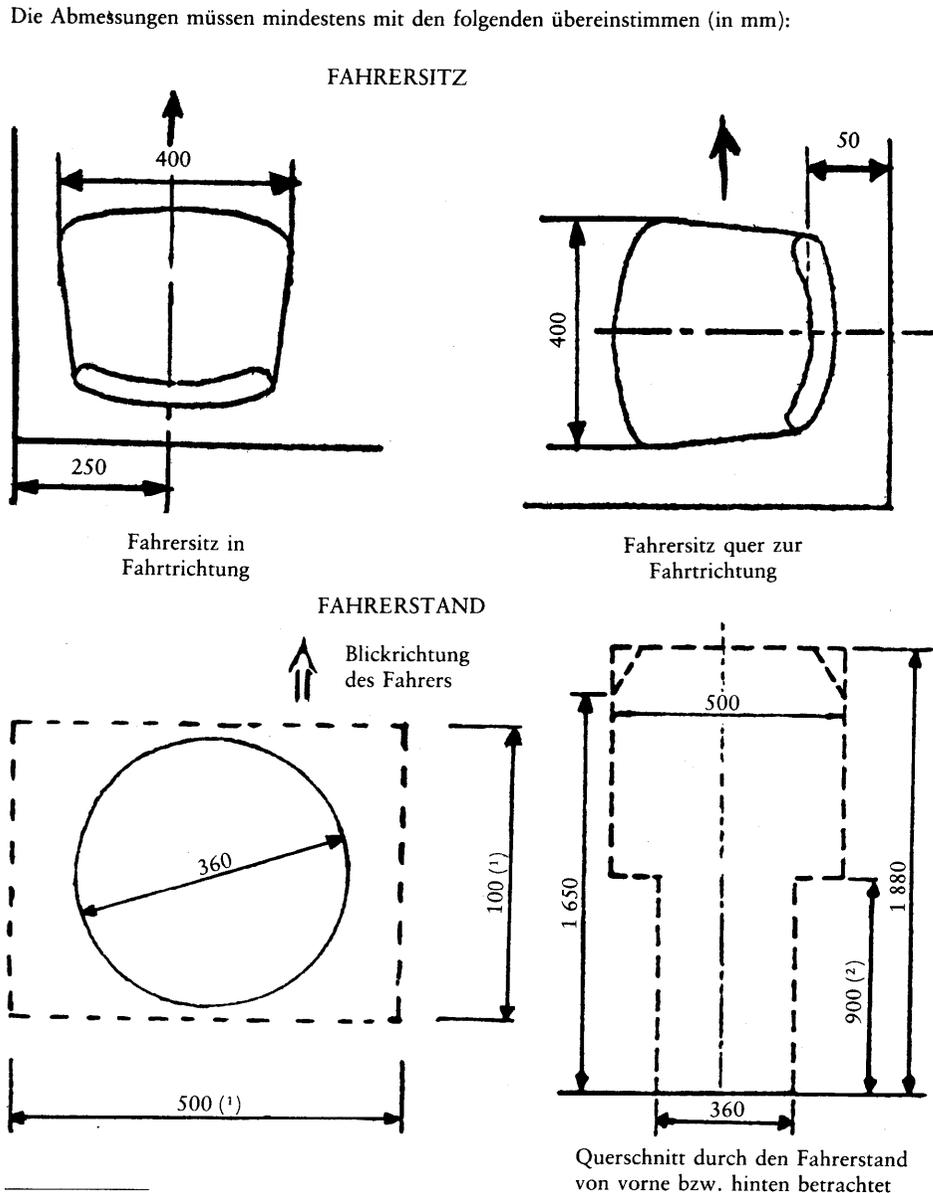
Die Hubeinrichtung muß mit Endanschlägen ausgestattet sein, um ein Überfahren der Endstellungen zu vermeiden. Zusätzlich müssen Einrichtungen vorgesehen werden, um zu verhindern, daß der Gabelträger und bewegliche Mastelemente versehentlich aus dem oberen Ende des Hubgerüsts herausfahren. Alle Bewegungen mit begrenztem Arbeitsbereich müssen mit Endanschlägen gegen Überfahren der Endstellungen gesichert sein.

<sup>(1)</sup> Für Flurförderzeuge mit hebbarem Fahrerplatz, siehe Kapitel 10.

<sup>(2)</sup>  $K = \frac{\text{Mindestbruchlast je Kette oder Seil} \times \text{der Zahl der Ketten oder Seile}}{\text{Nutzlast des Flurförderzeugs} + \text{Eigenmasse der Hebeeinrichtung}}$

- 9.8.1.5. **Begrenzung der Senkgeschwindigkeit**  
In den Hubkreis muß eine Kontrolleinrichtung eingebaut sein, mit der bei einem Schaden im Hydraulikkreis außer am hydraulischen Hubzylinder selbst die Senkgeschwindigkeit des Hebe-  
mechanismus mit seiner Nennlast begrenzt wird. Die Geschwindigkeit darf auf keinen Fall 0,6 m/s überschritten.
- 9.8.1.6. **Hydraulische Neigungszylinder**  
Die Leckverluste der Neigungseinrichtung (Zylinder, Steuerventil) dürfen nur eine mittlere Vorwärtsneigungsgeschwindigkeit des Masts von weniger als 5 Grad in den ersten 10 Minuten zulassen, wobei von einer vertikalen Maststellung ausgegangen wird und das Flurförderzeug seine Nennlast bei 2,50 m Hubhöhe oder — bei Flurförderzeugen mit niedrigerem Hub — bei maximaler Hubhöhe trägt.  
Die mittlere Geschwindigkeit der Vorwärtsneigung durch Leckverluste darf bei Flurförderzeugen mit einer maximalen Neigung von weniger als 5 Grad nicht mehr als  $1/2$  Grad pro Minute betragen.
- 9.8.1.7. **Festigkeit der strukturellen Bauteile und der Anbaugeräte**  
Die strukturellen Bauteile eines Flurförderzeugs und die Anbaugeräte müssen eine angemessene Festigkeit aufweisen; sie müssen die statischen Lasten 1,33 Q1 und 1,33 Q2 15 Minuten lang in den entsprechenden maximalen Hubhöhen tragen können.  
Q1 = Höchstlast bei Norm-Lastschwerpunktstand und in Norm-Hubhöhe (Nenntragfähigkeit, Addendum A, Punkte 2, 3 und 4).  
Q2 = Höchstlast in maximaler Hubhöhe gemäß den Angaben auf dem Tragfähigkeitsschild (wirkliche Tragfähigkeit, Addendum A, Punkt 5).  
Wenn das Flurförderzeug den Versuchen unterzogen wird, können die Lasten auf die Gabeln in entsprechender maximaler Hubhöhe mit einem vom Flurförderzeug unabhängigen Mittel aufgebracht werden; das Flurförderzeug wird auf eine annähernd waagrechte Fläche gesetzt, wobei sich der Mast in annähernd senkrechter Stellung befinden muß.  
Die Senkrechtstellung des Mastes kann während des Versuchs korrigiert werden.  
Aus Sicherheitsgründen ist das Flurförderzeug so zu verankern, daß die Versuche nicht beeinflußt werden. Die Reifen können entfernt werden.  
Im Anschluß an den Versuch darf keine bleibende Verformung oder Fehlerhaftigkeit vorliegen.
- 9.8.2. **Hydraulische Ausrüstung**
- 9.8.2.1. **Hydraulikkreise**  
Schläuche, starre Röhre sowie alle Verbindungen müssen ohne zu bersten einem Druck standhalten, der mindestens dem Dreifachen des Nennarbeitsdruckes des entsprechenden Hydraulikkreises entspricht.
- 9.8.2.2. **Überdruckventile**  
Alle hydraulischen Systeme müssen eine zuverlässig arbeitende Einrichtung haben, die verhindert, daß der für das System vorgegebene Druck nicht überschritten wird (Überdruckventil).  
Die Einrichtung muß so konstruiert und angebracht werden, daß ein versehentliches Lockern oder Verstellen verhindert wird. Eine Änderung der Druckeinstellung darf nur mit einem Werkzeug oder einem Schlüssel möglich sein.
- 9.8.2.3. Die hydraulische Ausrüstung muß so ausgelegt sein, daß bei Ausfall oder Unterbrechung der Energiezufuhr die Pumpe nicht infolge der Kraftereinwirkung auf den Hydraulikkreis unbeabsichtigt als Hydraulikmotor wirkt.
- 9.8.2.4. Das Hydrauliksystem muß so ausgelegt und installiert sein, daß seine Wirksamkeit und Zuverlässigkeit nicht durch äußere Beanspruchungen, Schwingungen oder Bewegungen des Flurförderzeugs usw. herabgesetzt oder seine Bauteile beschädigt werden.
- 9.8.2.5. Das Hydrauliksystem muß so konstruiert sein, daß das umlaufende Öl ständig und selbsttätig gefiltert wird.
- 9.8.3. **Gabelzinken und Gabelträger**
- 9.8.3.1. Gabelzinken — Technische Bedingungen und Prüfung nach der Internationalen Norm ISO 2330 1. Fassung 1978, ungeachtet dessen, daß sich diese Norm nur auf Gabelzinken mit Gabelhaken bezieht.

- 9.8.3.2. Gabelzinken — seitliches Verschieben  
In Gabelzinken und Gabelträger müssen Einrichtungen eingebaut sein, mit denen das unbeabsichtigte seitliche Verschieben verhindert wird. Es müssen Begrenzungen vorgesehen sein, durch die das seitliche Herabgleiten an den Enden verhindert wird.
- 9.8.3.3. Gabelverlängerungen  
müssen so gebaut sein, daß unbeabsichtigtes Lösen von der Gabelzinke verhindert wird.
- 9.8.3.4. Wenn sich unten am Träger eine Beseitigungsspalte für die Gabelzinken befindet, soll sie nicht in Entsprechung mit einer Nut oben auf dem Träger liegen, es sei denn, daß Vorrichtungen vorhanden sind, die verhindern, daß der Gabelzinken unbemerkt seine Stellung ändert.
- 9.8.4. *Einrichtungen zum Anschlagen*  
Sofern Einrichtungen zum Anschlagen vorgesehen sind, müssen sie so gebaut sein, daß unvorhergesehenes Aushängen vermieden wird.
- 9.9. **Fahrerplatz**
- 9.9.1. *Abmessungen*  
Der Fahrersitz- oder -standplatz muß so gebaut sein, daß der Fahrer während der Bedienung des Flurförderzeuges ausreichend Platz hat, sich in das Innere der Außenkontur des Flurförderzeuges zurückzuziehen.



(<sup>1</sup>) Im Bereich zwischen Hüften und Schultern  
(<sup>2</sup>) Bei dieser Abmessung — Hüfthöhe — handelt es sich ausnahmsweise um einen Höchstwert.

Die dem Fahrer für den unteren Teil des Körpers (von den Füßen bis zu den Hüften) zur Verfügung stehende Bodenfläche darf nicht weniger als 1 400 cm<sup>2</sup> betragen; auf ihr muß ein Kreis von 360 mm Durchmesser beschrieben werden können.

9.9.2. *Zugang*

Sitz- und Stand-Flurförderzeuge müssen so gebaut sein, daß sie leichtes Auf- und Absteigen ohne die Gefahr des Ausgleitens oder Fallens gestatten. Die Oberfläche des Bodens muß rutschhemmend sein. Eine ausreichende Anzahl von Stufen oder Laufstegen mit rutschhemmenden Oberflächen oder Belägen muß vorgesehen sein.

Keine Trittstufe darf von der unmittelbar unter ihr liegenden oder vom Boden mehr als 550 mm entfernt sein. Soweit notwendig müssen sichere Handgriffe vorgesehen werden.

9.9.3. Der Fahrersitz muß gepolstert und kann dämpfend aufgehängt sein, um die Übertragung von Erschütterungen auf den Körper des Fahrers abzumindern.

9.9.4. *Temperatur*

Der Fahrersitz und alle Teile des Flurförderzeuges innerhalb der Reichweite des Fahrers, wenn er in seiner normalen Bedienungsposition ist oder wenn er auf seinen Bedienungsplatz geht oder ihn verläßt, müssen gegen zu hohe Temperaturen isoliert sein, die vom Motor oder anderen Einrichtungen herrühren.

9.10. **Schutzeinrichtungen**

9.10.1. *Schutzdach gegen herabfallende Gegenstände*

Jedes Flurförderzeug mit einem Hub von mehr als 1,80 m und mitfahrendem Fahrer muß mit einem Schutzdach ausgerüstet sein. Dieses kann abnehmbar sein.

Überschreitet bei Geh-Flurförderzeugen oder Geh-Flurförderzeugen mit Einrichtung zum Mitfahren die Hubhöhe 1,80 m, so muß die Hubeinrichtung des Flurförderzeuges mit einem Lastschutzzitter ausgerüstet werden können.

Zu den Flurförderzeugen mit hebbarem Fahrerplatz vgl. Nummer 10.

Schutzdächer müssen den nachstehenden Anforderungen genügen.

9.10.1.1. Konstruktive Angaben

9.10.1.1.1. Allgemeines

Das Schutzdach muß unter allen normalen Arbeitsumständen der Flurförderzeuge-Bedienung über den Fahrer hinausreichen.

Ist das Schutzdach am Mast befestigt, gilt diese Anforderung unabhängig von der Stellung des Mastes.

Die Bedienungshebel in neutraler Stellung, die ungeschützten Pedale und das Lenkrad können in Richtung des Mastes über die Senkrechtpjektion des Umrisses des Schutzdaches auf eine horizontale Ebene bis höchstens 150 mm hinausragen. Die Handbremse in gelöster Stellung bleibt unberücksichtigt.

Der Bein- und Fußschutz des Fahrers gilt als ausreichend, wenn der Abstand zwischen der Vorderseite des Schutzdaches und der Hinterseite des Vorderteils der Fahrgestellstruktur, der diesen Schutz gewährleistet, in der Vertikalprojektion auf eine waagrechte Ebene nicht mehr als 150 mm beträgt.

9.10.1.1.2. Bei Versagen des Neigemechanismus darf weder direkt noch indirekt der Fahrer durch das Schutzdach gefährdet werden.

9.10.1.2. Abmessungen

9.10.1.2.1. Das Schutzdach muß so gebaut und konstruiert sein, daß es die Sichtverhältnisse möglichst wenig beeinträchtigt.

9.10.1.2.2. Öffnungen auf der Oberseite des Schutzdaches dürfen in einer der beiden Richtungen, Breite oder Länge, 150 mm nicht überschreiten.

Das Schutzdach muß so konstruiert sein, daß es mit einer zusätzlichen Einrichtung versehen werden kann, die in besonderen Fällen einen besseren Schutz des Fahrers vor herabfallenden Gegenständen bietet.

9.10.1.2.3. Bei Sitz-Flurförderzeugen muß ein lotrechter Abstand von mindestens 1 000 mm von der Stelle der maximalen Durchdrückung des Sitzes unter dem Fahrer bis zur Unterseite des Schutzdaches in der Umgebung des Kopfes des Fahrers vorgesehen sein, wenn der Fahrer in seiner normalen Bedienposition ist.

9.10.1.2.4. Bei Stand-Flurförderzeugen muß ein lotrechter Abstand von mindestens 1 880 mm zwischen der Plattform, auf der der Fahrer steht, bis zur Unterseite des Schutzdaches in der Umgebung des Kopfes des Fahrers vorgesehen sein, wenn der Fahrer in seiner normalen Bedienposition ist.

9.10.1.2.5. Das Fahrerschutzdach darf den Fahrer beim Ein- und Aussteigen nicht behindern.

9.10.1.3. Prüfung von Schutzdächern

9.10.1.3.1. Allgemeines

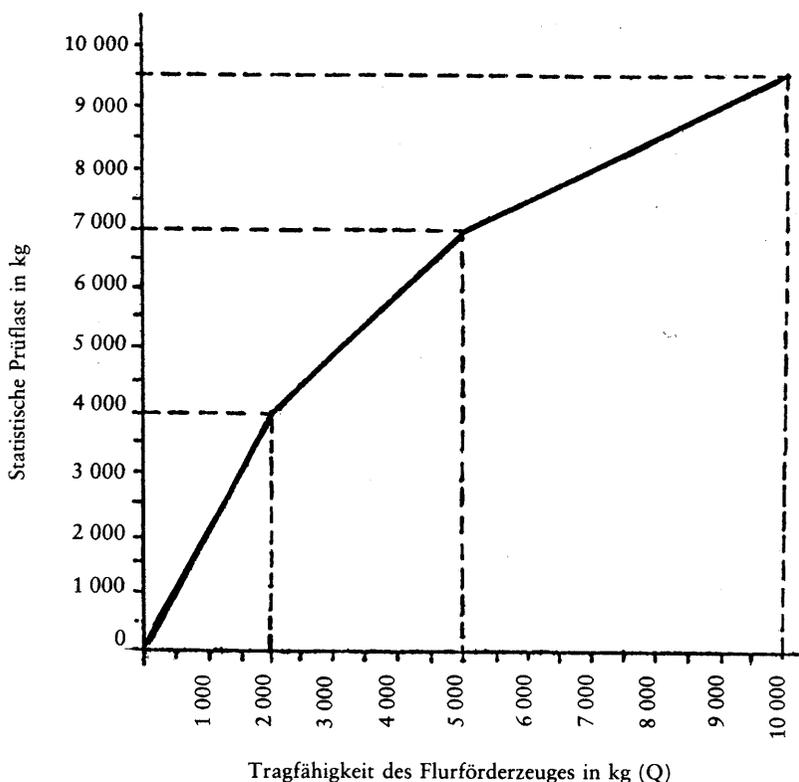
Die folgenden Versuche werden durchgeführt, um den Schutz des Fahrers vor fallenden Teilen (aber nicht vor dem Stoß einer herabfallenden Last in der Größe der Tragfähigkeit) zu prüfen. Sie werden an Prototypen von Schutzdächern durchgeführt, die an einem Flurförderzeug des Typs befestigt sind, für den sie vorgesehen sind.

Die Befestigung auf einem Prüfgestell ist ebenfalls zulässig, wenn sie derjenigen am Flurförderzeug entspricht.

9.10.1.3.2. Statistischer Versuch

Das Schutzdach in sich muß in der Lage sein, 1 Minute lang eine statische steife Prüflast zu tragen, die über die Fläche des oberen Teiles des Hauptrahmens gleichmäßig verteilt ist und deren Größe der folgenden Tabelle und dem folgenden Diagramm entspricht:

Nenn-Tragfähigkeit Q des Flurförderzeuges in kg	Statische Prüflast in kg
bis 2 000	$2 \times Q$ maximal 4 000 kg
von 2 000 bis 5 000	$2 000 + Q$ maximal 7 000 kg
von 5 000 bis 10 000	$4 500 + Q/2$ maximal 9 500 kg



## 9.10.1.3.3. Dynamischer Versuch

Ein Schutzdach muß in der Lage sein, dem Stoß eines Hartholzwürfels zu widerstehen, der nicht weniger als 45 kg wiegt.

Der Prüfwürfel soll so angeordnet sein, daß er im freien Fall mit einer flachen Seitenfläche etwa parallel zur Oberseite des Schutzdaches fällt und nicht mit einer Kante oder Ecke aufschlägt. Der Würfel muß 10 × aus einer Höhe von 1,5 m so fallengelassen werden, daß er das Schutzdach an beliebigen Stellen innerhalb eines Kreises von 600 mm Durchmesser trifft, dessen Mittelpunkt lotrecht über dem Mittelpunkt des Fahrersitzes oder Fahrerstandplatzes ist.

## 9.10.1.3.4. Prüfergebnisse (statisch und dynamisch)

Nach der Durchführung beider Versuche darf das Schutzdach keine Brüche, Trennung von Teilen oder bleibende vertikale Verformung über 20 mm aufweisen, auf der Unterseite des Schutzdaches innerhalb eines Kreises von 600 mm Durchmesser gemessen, dessen Mittelpunkt lotrecht über dem Mittelpunkt des Fahrersitzes oder Fahrerstandplatzes ist.

## 9.10.1.3.5. Hilfssteile

Bei den dynamischen Versuchen bleibt die Verformung unberücksichtigt, die an Hilfssteilen wie Drahtgeflecht, Verkleidung, Plexiglas usw. auftreten kann.

## 9.10.2. Lastschutzgitter

Flurförderzeuge mit hohem Hub (Stapler) müssen so gebaut sein, daß sie mit einem Schutzgitter ausgerüstet werden können.

## 9.10.3. Plattform

## 9.10.3.1. Fahrerstand-Plattformen an von einem Ende aus gesteuerten Flurförderzeugen müssen über den Fahrerplatz hinausreichen. Sie müssen so bemessen sein, daß sie einer Druckkraft widerstehen, die der Masse des beladenen Flurförderzeugs entspricht und die in Richtung der Längsachse des Flurförderzeugs aufgebracht wird mit der äußeren Projektion der Plattform gegen eine flache vertikale Fläche.

*Bemerkung:*

Für den Zweck dieses Abschnittes gehören zur Fahrerplattform alle umgrenzenden Verstärkungen oder Teile des Flurförderzeuges, die für den Widerstand der Plattform gegen Zusammendrücken sorgen.

## 9.10.3.2. Fahrerstand-Plattformen, die über das Flurförderzeug hinausragen, müssen mit Seiten- oder Vorderschutz versehen sein.

## 9.10.3.3. Fahrerstand-Plattformen auf Geh-Flurförderzeugen, die außerhalb des durch die Achsen bzw. den Rahmen des Flurförderzeugs begrenzten Bereichs angeordnet sind, müssen sich automatisch zusammenfallen oder drehen, wenn der Fahrer die Plattform verläßt; die Plattform muß mit Einrichtungen versehen sein, die ein zufälliges Zusammenfallen oder Drehen der Plattform verhindern, wenn der Fahrer auf ihr steht.

9.10.3.4. Fahrerstand-Plattformen, die in Höhen über 1 200 mm über Flur angeordnet sind, müssen mit Geländern oder anderen gleich wirksamen Einrichtungen<sup>(1)</sup> von einer Höhe von nicht weniger als 1 000 mm und nicht mehr als 1 100 mm versehen sein, gemessen von der Oberseite des Handlaufes bis zur Plattform. Geländer müssen aus Handlauf, Zwischenstab und Fußleiste von mindestens 100 mm Höhe bestehen. Die Geländer müssen in der Lage sein, einer Kraft von 900 N zu widerstehen, die in jeder horizontalen Richtung aufgebracht werden kann.

Abnehmbare oder schwenkbare Geländer müssen so gebaut sein, daß der richtige Verschuß des Geländers leicht hergestellt und daß der Verschuß selbst durch Sichtprüfung überprüft werden kann.

Sind schwenkbare Geländer vorgesehen, so dürfen sie sich nur nach oben, nach innen oder seitlich öffnen lassen.

(<sup>1</sup>) Als solche gelten nicht Ketten und Seile.

- 9.10.4. *Radschutz*
- 9.10.4.1. Flurförderzeugreifen, die merklich über die Außenkontur des Fahrgestelles hinausragen, müssen wirksam abgeschirmt werden, um das Risiko der Verletzung des Fahrers durch vom Reifen hochgeschleuderte Gegenstände (Schlamm, Splitt, Steine, Schrauben usw.) auf ein Mindestmaß zu reduzieren, wenn er in seiner normalen Bedienposition ist.
- Bei den lenkbaren Rädern muß der Schutz die Räder nur bedecken, wenn sich das Flurförderzeug geradeaus vorwärts bewegt.
- 9.10.5. *Schutz des Fahrers bei Geh-Flurförderzeugen*
- Die Deichsel von Geh-Flurförderzeugen muß eine Einrichtung haben, mit der die Fahrtrichtung umgekehrt oder das Flurförderzeug angehalten wird, wenn der Deichselkopf in der Betriebsstellung mit einem Hindernis in Berührung kommt (z. B. dem Körper des Fahrers).
- 9.10.6. *Warneinrichtungen*
- Alle Flurförderzeuge müssen mit einer akustischen Warneinrichtung ausgerüstet sein.
- 9.10.7. *Quetsch- und Scherstellen*
- Die sich gegeneinander bewegenden Teile im Bereich des Fahrers in seiner normalen Bedienposition müssen angemessen abgeschirmt sein, oder es muß zwischen ihnen ein Mindestabstand wie folgt bestehen:
- Stellen, an denen die Finger des Fahrers gequetscht werden können: 25 mm;  
Stellen, an denen die Hände oder Füße des Fahrers gequetscht werden können: 50 mm;  
Stellen, an denen die Arme oder Beine des Fahrers gequetscht werden können: 100 mm.
- 9.11. *Sichtverhältnisse*
- Für die Fahrer der Flurförderzeuge müssen ausreichende Sichtverhältnisse bestehen, die es ihnen gestatten, alle Bewegungen sicher auszuführen.
- 9.12. *Umgebungsbedingungen*
- 9.12.1. *Lärm*
- Die Lärmemission eines Flurförderzeuges mit Verbrennungsmotor ist nach den folgenden Spezifikationen zu messen.
- 9.12.1.1. *Umgebungsgeräusch*
- Der größte zulässige Geräuschpegel in der Umgebung beträgt 90 dB (A).
- 9.12.1.2. *Geräusche am Fahrerplatz*
- Der größte zulässige äquivalente Geräuschpegel ( $L_{eq}$ ) am Fahrerplatz beträgt 90 dB (A).
- 9.12.2. *Fahrerkabine*
- 9.12.2.1. Wenn anstelle eines Schutzdaches eine Kabine vorgesehen ist, muß diese den Anforderungen der Nummer 9.10.1 genügen.
- 9.12.2.2. Wenn eine geschlossene Kabine mit einer Heizung ausgerüstet ist, dann muß der Lufteinlaß des Heizgerätes mit einem Frischlufteinlaß verbunden sein; eine teilweise Rückführung der Luft ist jedoch zulässig. Das Heizgerät muß gut befestigt sein; es muß eine gleichmäßige Verteilung der Warmluft in der Kabine ermöglichen, wobei durch eine entsprechende Vorrichtung sicherzustellen ist, daß der Fahrer sich nicht verbrennen kann.
- 9.12.2.3. Vorkehrungen für wirksame Lüftung der Kabine müssen vorgesehen werden.
- 9.12.2.4. Wenn in den Fensteröffnungen Glas benutzt wird, dann muß dies Sicherheitsglas sein. Front- und Heckscheibe müssen mit genügend großen Scheibenwischern versehen sein.

- 9.13. **Anbaugeräte für die Lastaufnahme**
- 9.13.1. Anbaugeräte (z. B. Klammern, Seitenschieber usw.) müssen so bemessen und gebaut sein, daß unbeabsichtigtes Aushängen und seitliches Verschieben verhindert sind.  
Die Bewegungen der Anbaugeräte und deren Teile müssen in den Endstellungen mechanisch begrenzt sein.
- 9.13.2. Klammernde Anbaugeräte müssen so eingerichtet sein, daß der Klammerdruck in der Neutralstellung der Kontrollvorrichtungen des Flurförderzeugs durch Absperrventile oder ein anderes wirksames System automatisch aufrechterhalten bleibt.  
Bei Störungen im Energiezuführsystem eines Anbaugerätes darf die Last sich nicht verschieben oder unbeabsichtigt in Bewegung gesetzt werden können.
- 9.13.3. Ist ein Anbaugerät mit einem eigenen, gesonderten Hydrauliksystem ausgerüstet, so muß dieses den Vorschriften der Nummer 9.8.2 „Hydraulische Ausrüstung“ entsprechen.
- 9.13.4. Ist ein Anbaugerät mit einem Hydrauliksystem ausgerüstet, das mit dem Hydrauliksystem des Flurförderzeugs verbunden ist, so müssen die beiden Systeme zueinander passen und das gesamte System muß den Vorschriften der Nummer 9.8.2 „Hydraulische Ausrüstung“ entsprechen.
- 9.13.5. Anbaugeräte müssen so gestaltet und am Flurförderzeug so angebracht sein, daß der Fahrer von seinem Platz aus die Fahrbahn und das Lastaufnahmemittel sehen kann.
- 9.13.6. Quetsch- und Scherstellen an Anbaugeräten müssen außer an ihren Lastaufnahmestellen den Anforderungen der Nummer 9.10.7 genügen.
- 9.13.7. Das kombinierte Lastmoment aus einem Anbaugerät und seiner Last darf das zulässige Lastmoment des Flurförderzeugs, an dem es angebracht ist, nicht überschreiten.  
Die Standsicherheit des Flurförderzeuges mit Anbaugerät muß vom Flurförderzeughersteller oder nach dessen Anweisungen geprüft werden.  
Bei der Bestimmung der Restlast einer Kombination Stapler/Anbaugerät muß auch der Stoß berücksichtigt werden, der beim Anfahren der Endstellungen (z. B. Seitenschieber) mit Nennlast auf ebenem Boden auftritt.
- 9.14. **Lenkungs-Rückschlagbegrenzung**  
Die Übertragung von Fahrbahnstößen auf das Lenkrad von Sitz- und Stand-Flurförderzeugen muß, soweit dies möglich und vertretbar ist, begrenzt werden, damit Verletzungen der Hand oder des Armes des Fahrers vermieden werden.
- 9.15. **Beleuchtung**  
Sitz- und Standflurförderzeuge müssen vom Hersteller oder seinem Beauftragten oder einer anderen qualifizierten Person, die sich an die Weisungen des Herstellers hält, mit einem Stromkreislauf versehen werden können, der es gestattet, Fahrbahnleuchten, rote Schlußleuchten und erforderlichenfalls eine Fahrtrichtungsanzeige anzuschließen.
- 9.16. **Standsicherheit des Flurförderzeuges**  
Die Standsicherheit der Flurförderzeuge muß in allen Arbeitsstellungen und bei allen Hub- und Fahrbewegungen während bestimmungsgemäßer Verwendung gewährleistet sein. Dies gilt als erfüllt, wenn die Bedingungen der einschlägigen Prüfanhänge eingehalten sind.
10. **ZUSÄTZLICHE BESTIMMUNGEN FÜR STAPLER MIT HEBBAREM FAHRERPLATZ UND STAPLER, DIE FÜR DAS FAHREN MIT ANGEHOBENER LAST GEBAUT SIND**  
Die folgenden Flurförderzeuge sind aus diesem Kapitel 10 ausgenommen:
- Flurförderzeuge ohne Hub (mit nichthebbarem Fahrerplatz und Lastaufnahmemittel),
  - Kommissionier-Flurförderzeuge mit niedrigem Hub, bei denen die Last nur auf eine solche Höhe gehoben wird, die gerade für deren Beförderung ausreicht,
  - Flurförderzeuge mit hebbarem Fahrerplatz, bei denen der Fahrerplatz höchstens auf 1,20 m angehoben werden kann.

**10.1. Allgemeine Anforderungen**

Die Stapler müssen für den Betrieb bei ihren besonderen Bedingungen so gebaut sein, daß ihre Standsicherheit ein sicheres Fahren des beladenen oder unbeladenen Staplers zuläßt, während die Hubeinrichtung oder die Lastbewegeeinrichtungen und/oder der Fahrer gehoben, gesenkt, gedreht werden.

Vom Hersteller können Einschränkungen der Bewegungen vorgesehen werden, wenn selbsttätige Begrenzungseinrichtungen vorhanden sind.

**10.1.1. Sicherheitseinrichtungen für einzelne Betriebsarten**

10.1.1.1. Bei Staplern, die mit angehobener Last und/oder angehobenem Fahrer außerhalb von Gängen und in Gängen ohne Leitlinienführungen frei fahren,

- a) muß eine Einrichtung vorhanden sein, die selbsttätig das Fahren mit einer Geschwindigkeit über 4 km/h verhindert, wenn der Fahrerplatz oder die Hubeinrichtung mehr als 500 mm über seine/ihre niedrigste Stellung angehoben sind (siehe Bild 1);
- b) muß die Fahrgeschwindigkeit selbsttätig auf maximal 4 km/h begrenzt werden, wenn der Fahrerplatz oder die Hubeinrichtung über 500 mm, aber nicht mehr als 2 500 mm über seine/ihre niedrigste Stellung angehoben ist, und bei diesen Hubhöhen auf die Kriechgeschwindigkeit (nicht mehr als 2,5 km/h) begrenzt sein, wenn die Lenkung auf mehr als 10° von der Geradeausfahrt aus eingeschlagen wird (siehe Bild 1);
- c) muß das Fahren selbsttätig verhindert oder auf Kriechgeschwindigkeit (nicht mehr als 2,5 km/h) begrenzt sein, wenn der Fahrerplatz oder die Hubeinrichtung mehr als 2 500 mm über seine/ihre niedrigste Stellung angehoben ist (siehe Bild 1);
- d) muß das Fahren bei mehr als 2 500 mm Hubhöhe, außer mit Kriechgeschwindigkeit, selbsttätig verhindert werden, wenn die Hubeinrichtung betätigt wird.

10.1.1.2. In Gängen mit Leitlinienführung muß eine Vorrichtung vorhanden sein, die betriebsmäßig die Abweichung der Längsachse des Staplers von der Längsachse des Ganges auf ca 2° begrenzt.

10.1.1.3. Wenn ein Stapler in Gängen so geführt wird, daß er ganz oder teilweise durch äußere Abstützeinrichtungen am Umkippen gehindert wird (z. B. durch Rollen am Stapler, die in Führungsschienen am Regal laufen), so sind die Standsicherheitsversuche für den Betrieb in Regalgängen nur in den Richtungen durchzuführen, in denen der Stapler nicht gegen Umkippen gesichert ist.

Ein Verlassen dieser Abstützeinrichtungen durch den Stapler muß verhindert werden, während in angehobener Stellung gearbeitet wird.

10.1.1.4. Wird ein Stapler entsprechend den Nummern 10.1.1.2 und 10.1.1.3 in Gängen geführt, so ist ein Auslegungssicherheitsabstand zwischen den äußersten Teilen der Fahrerplattform und den Regalen oder der Last in normaler Lagerstellung von mindestens 100 mm einzuhalten.

**10.1.2. Sicherheitseinrichtungen für die Bedienung**

10.1.2.1. Soweit die Standsicherheit des Flurförderzeuges durch eine Herabsetzung der Fahrgeschwindigkeit und/oder der Abbremsung bei einer bestimmten Hubhöhe (oder bei bestimmten Hubhöhen) erreicht wird, muß der Betrieb außerhalb dieser Grenzen selbsttätig unterbunden sein.

Wenn das Fahren des Flurförderzeuges oberhalb bestimmter Hubhöhen nur mit Kriechgeschwindigkeit (nicht mehr als 2,5 km/h) zulässig ist, dann muß der Betrieb oberhalb dieser Geschwindigkeit selbsttätig verhindert sein.

Bei Dreiseitenstaplern muß eine selbsttätige Einrichtung

- a) das Fahren mit mehr als 2,5 km/h mit nach vorn verlagertem Lastschwerpunkt unterbinden,
- b) die horizontale Verlagerung des Lastschwerpunktes nach vorn verhindern, wenn das Flurförderzeug fährt.

Diese Anforderung gilt nicht, wenn der Hersteller die Standsicherheit auf andere Weise gewährleistet.

10.1.2.2. Wenn irgendein Teil des Flurförderzeuges seitlich in das Regalfach einfahren kann, muß eine Einrichtung oder müssen Einrichtungen vorhanden sein, die eine solche Bewegung verhindern,

solange das Flurförderzeug fährt, hebt oder senkt. Ferner muß das Fahren außer mit Kriechgeschwindigkeit (nicht mehr als 2,5 km/h) verhindert sein, wenn dieser Ausschubmechanismus in das Regalfach einführt oder eingefahren ist.

- 10.1.2.3. Bei Hubhöhen, bei denen das Fahren des Staplers auf Kriechgeschwindigkeit (nicht mehr als 2,5 km/h) begrenzt ist, muß die Beschleunigung selbsttätig auf einen Wert herabgesetzt sein, der nicht größer ist als die vom Hersteller für diese Hubhöhe zugelassene maximale Verzögerung.
- 10.1.2.4. Alle Stellteile und ihre Übertragungselemente, mit denen Bewegungen eingeleitet werden, müssen selbsttätig in die Nullstellung zurückgehen und so gebaut sein, daß sie bei Versagen abschalten. Wo eine solche Ausführung praktisch nicht vertretbar ist, muß ein Warnsystem vorgesehen sein, das das Versagen anzeigt.
- 10.1.3. *Betriebsbremsen*
- 10.1.3.1. Für das Fahren ohne Leitlinienführungen innerhalb oder außerhalb von Regalgängen und wenn der Fahrerplatz oder die Hubeinrichtung nicht mehr als 500 mm über seiner/ihrer niedrigsten Stellung ist, muß die Abbremsung den Anforderungen von Abschnitt 9.3.1, Gruppe A, entsprechen, oder die Fahrgeschwindigkeit muß statt dessen selbsttätig auf nicht mehr als 9 km/h herabgesetzt sein (siehe Bild 1).
- 10.1.3.2. Wenn sowohl innerhalb von Gängen mit Leitlinienführungen als auch bei freier Fahrt der Fahrerplatz oder die Hubeinrichtung mehr als 500 mm über seine/ihre niedrigste Stellung angehoben ist, dann darf die Abbremsung F nach Abschnitt 9.3.1 im gleichen Sinn wie die Geschwindigkeit entsprechend der Formel geändert werden, vorausgesetzt, daß die Abbremsung selbsttätig von der Geschwindigkeit abhängig ist.
- 10.2. **Zusätzliche Anforderungen an Stapler mit hebbarem Fahrerplatz**
- 10.2.1. *Geschwindigkeit*
- Stapler mit hebbarem Fahrerplatz müssen so gebaut sein, daß sie beladen auf horizontalem Boden nicht schneller als 16 km/h fahren können (siehe Bild 1).
- 10.2.2. *Fahrwerksbremsen*
- 10.2.2.1. Betriebsbremsen und Feststellbremsen können mit dem gleichen Übertragungssystem betätigt werden. Wenn diese Bauart benutzt wird, muß das Versagen des Übertragungssystems zum Schließen der Bremsen führen.
- 10.2.2.2. Betriebsbremsen und Feststellbremsen können auf die gleichen mechanischen Bremsen wirken (z. B. Bremsbacken, Nocken und Nockenhebel).
- 10.2.2.3. Bremsen müssen zur Wirkung kommen, sobald die Druckkraft auf dem Betätigungsteil nachläßt (Bremsen, die durch Drücken gelöst werden). Durch Entfernen der Betätigungskraft müssen die Bremsen selbsttätig eine Verzögerungskraft ergeben, die der Standsicherheit (siehe Nummer 9.3.1, Gruppe D) entspricht. Beim Betrieb der Fahrzeuge in freier Fahrt mit Geschwindigkeiten von über 9 km/h (siehe Nummer 10.1.3.1), wobei gemäß Nummer 9.3.1, Gruppe A, eine höhere Bremswirkung erforderlich ist, kann die zusätzliche Abbremsung auf konventionelle Weise erfolgen und braucht nicht durch Nachlassen der Druckkraft auf dem Betätigungsteil zur Wirkung zu kommen.
- Die Betätigung der Zusatzbremse darf konstruktionsbedingt nur möglich sein, wenn sich die Last und/oder der Fahrerplatz auf einer Höhe von weniger als 500 mm befinden.
- 10.2.2.4. Bremsen können mit Bremskraftunterstützung arbeiten; es muß aber möglich sein, die unter Nummer 9.3.4.1 Buchstabe c) angegebene Mindestbremswirkung auch bei Ausfall der Servobremsanlage zu erreichen.
- 10.2.3. *Fahrerplatz*
- 10.2.3.1. Der Fahrerplatz von Staplern, die für Arbeiten über 1,2 m Höhe gebaut sind, muß mit Geländern entsprechend den Anforderungen nach Nummer 9.10.3.4 versehen sein.

- 10.2.3.2. Klappen, Türen usw. dürfen sich nur nach innen, oben und der Seite öffnen lassen und sollen vorzugsweise selbstschließend sein. Wenn der Stapler dazu gebaut ist, daß der Fahrerplatz über 1,2 m gehoben wird, dann müssen die Türen, Klappen usw. eine Einrichtung besitzen, durch die die Fahr- und Hubbewegungen verhindert werden, solange die Türen, Klappen usw. nicht ordnungsgemäß geschlossen sind.
- 10.2.3.3. Bei Flurförderzeugen mit hebbarem Fahrerplatz („walk-on“), bei denen eine Palette oder ähnliches als betretbarer Fußboden benutzt wird, müssen Einrichtungen vorgesehen sein, die verhindern, daß durch Abkippen oder Verschieben der Palette Absturzgefahr für den Fahrer oder Helfer besteht. Zusätzlich müssen solche Flurförderzeuge, die eine Hubhöhe von mehr als 1,2 m über dem Boden aufweisen, Einrichtungen besitzen, die einen Absturz des Fahrers oder Helfers von der Plattform verhindern, wenn die Palette oder ähnliches nicht an ihrem Platz ist.
- 10.2.3.4. Bei Staplern nach Nummer 10.2.3.3, bei denen der Fahrerplatz auf Höhen über 1,2 m angehoben werden kann, müssen die unter Nummer 10.2.3.1 beschriebenen Geländer so weit geführt werden, daß sie die gesamte, dem Fahrer (und Helfer, soweit dieser bauartbedingt zugelassen ist) zugängliche Fläche umwehren.
- An der Einfahrseite der Lastaufnahmemittel genügt ein Handlauf.
- 10.2.3.5. Wenn der Fahrerplatz so umwehrt ist, daß der Fahrer darin eingeschlossen werden kann, müssen entweder die Türen so gebaut sein, daß sie von außen geöffnet werden können oder es muß eine zusätzliche Zu- und Ausgangsmöglichkeit vorgesehen werden, z. B. eine Klappe im Dach.
- 10.2.3.6. Der Boden des Fahrerplatzes muß etwa horizontal und rutsicher sein, sowie bei vorwiegender Verwendung außerhalb von Hallen, so ausgebildet sein, daß das Ansammeln von Wasser vermieden wird.
- Er muß in der Lage sein, einen Druck von 1 800 N/m<sup>2</sup> und eine Masse von 100 kg, gleichmäßig auf eine Fläche von 0,16 m<sup>2</sup> verteilt, an jeder Stelle seiner Oberfläche zu tragen.
- Wenn der Boden eine Verglasung aufweist, muß diese die gleiche Festigkeit wie der Boden besitzen oder so geschützt sein, daß ihre Sicherheit der des Bodens mindestens gleichwertig ist.
- Bei Benützung von Lochblechen oder Rosten dürfen die Öffnungen das Durchfallen einer Kugel von 20 mm Durchmesser nicht zulassen. Die Fläche jeder dieser Öffnungen darf nicht größer sein als 400 mm<sup>2</sup>.
- 10.2.3.7. Die für die Herstellung des Fahrerplatzes benützten Werkstoffe müssen zumindest schwer entflammbar sein.
- 10.2.3.8. Wenn die Seiten des Fahrerplatzes verglast sind, muß der unter Nummer 10.2.3.1 angegebene Schutz in geeigneter Form auf die Scheiben ausgedehnt werden.
- 10.2.4. *Schutzdach*
- Ein Schutzdach, das den Anforderungen der Nummer 9.10.1 genügt, muß oberhalb des Fahrerplatzes angebracht werden. Von Nummer 9.10.1.3.2 kann abgesehen werden, wenn eine Auffahrtssicherung so angebracht ist, daß sie den Fahrer in allen Fällen vor den Auswirkungen einer Berührung zwischen Dach der Fahrerplattform und einem Hindernis schützt. An den hydraulischen Hubsystemen kann das Überdruckventil diesbezüglich eingesetzt werden, wenn das Schutzdach von geeigneter Widerstandsfähigkeit ist.
- 10.2.5. *Sicherheitseinrichtungen und Konstruktionseinzelheiten*
- 10.2.5.1. Eine Einrichtung oder Einrichtungen müssen vorgesehen werden oder die Stellteile müssen so angeordnet werden, daß sichergestellt ist, daß der Fahrer und sein Helfer (siehe Absatz 2) sicher innerhalb des Umrisses der Kabine oder Plattform ist (sind), bevor irgendeine Bewegung des Staplers oder der Plattform vom Fahrer eingeleitet werden kann. Außerdem ist sicherzustellen, daß er/sie nicht wesentlich über den Umriss der Kabine oder Plattform hinausragen kann (können), ohne daß die Bewegung des Flurförderzeuges unterbrochen wird.
- Wenn ein Stapler mit hebbarem Fahrerplatz mit Sicherheitseinrichtungen für mehrere Personen ausgerüstet ist, muß ein Umschalter eingebaut werden, mit dem eine Änderung der Anzahl der Bedienungsleute möglich ist. Dieser Schalter muß mit einem Schlüssel abschließbar sein, der sich von allen am Stapler benützten Schlüsseln unterscheidet.

## 10.2.5.2. Sicherheit der Hubeinrichtung

10.2.5.2.1. Das Flurförderzeug muß mit einer Einrichtung versehen sein, die beim Ausfall der Hubeinrichtung einem Absturz des Fahrerplatzes entgegenwirkt.

10.2.5.2.2. Die Anforderung der Nummer 10.2.5.2.1 gilt als erfüllt, wenn eine der folgenden Maßnahmen getroffen wird:

## 10.2.5.2.2.1. Vollmechanische Hubeinrichtung

- Es ist eine Vorrichtung vorhanden, die den Fahrerplatz mit seiner vom Hersteller angegebenen Höchstlast bei Ausfall der Hubeinrichtung trägt, und
- die Seile und Ketten der Hubwerke für den Fahrerplatz müssen mindestens den Anforderungen der Nummern 10.2.5.3.1 bis 10.2.5.3.5 entsprechen.

Bis zum 31. Dezember 1992 können die Mitgliedstaaten jedoch das Inverkehrbringen von Flurförderzeugen mit in der Höhe verstellbarem Fahrersitz, die nur einer der beiden oben genannten Anforderungen entsprechen, zulassen.

Es darf dem Fahrer nicht möglich sein, diese Einrichtung zu lösen, es sei denn, die Senkgeschwindigkeit wird auf 0,4 m/s begrenzt.

## 10.2.5.2.2.2. Vollhydraulische Hubeinrichtungen

Es muß eine Einrichtung vorhanden sein, die bei Rohr- oder Schlauchbruch ein Absenken verhindert. Diese Einrichtung muß am Zylinder angebracht oder im Zylinder eingebaut sein. Es darf dem Fahrer nicht möglich sein, diese Einrichtung zu lösen, es sei denn, die Senkgeschwindigkeit wird auf 0,4 m/s begrenzt.

## 10.2.5.2.2.3. Gemischte Hubeinrichtungen

Jede gemischte Hubeinrichtung muß die Sicherheitseinrichtungen nach den Nummern 10.2.5.2.2.1 und 10.2.5.2.2 haben.

## 10.2.5.3. Verwendung von Drahtseilen oder Ketten in Hubwerken für den Fahrerplatz.

10.2.5.3.1. Werden für das Hub- bzw. Tragwerk für den Fahrerplatz Seile oder Ketten verwendet, so müssen mindestens zwei gleiche Seile oder Ketten vorhanden sein. Die Last muß gleichmäßig auf die Ketten oder Seile verteilt sein. Es muß möglich sein, die Ketten und Seile auf ihrer ganzen Länge zu kontrollieren.

10.2.5.3.2. Die gesamte Mindestbruchlast aller Ketten oder Drahtseile, die vom Hersteller der Kette oder des Drahtseiles garantiert wird, muß bei Ketten mindestens das zehnfache und bei Drahtseilen mindestens das zwölffache der statischen Betriebslast betragen, die von allen diesen Ketten oder Drahtseilen zusammen getragen wird<sup>(1)</sup>; dabei müssen für jede Kette und jedes Drahtseil die unter den Nummern 9.8.1.1 und 9.8.1.2 festgelegten Faktoren K von mindestens 5 : 1 bzw 6 : 1 eingehalten sein.

10.2.5.3.3. Die Festigkeit eines jeden Seil- bzw. Kettenendes muß mindestens 80 % der Festigkeit des Seils bzw. der Kette betragen.

10.2.5.3.4. Wenn das Hubwerk für den Fahrerplatz Drahtseile oder Ketten verwendet, müssen eine oder mehrere Schlaffseil- oder Schlaffkettensicherungen eingebaut sein.

Diese Sicherung muß die Senkbewegung des Fahrerplatzes automatisch unterbrechen.

Durch eine entsprechende Vorrichtung kann sichergestellt sein, daß

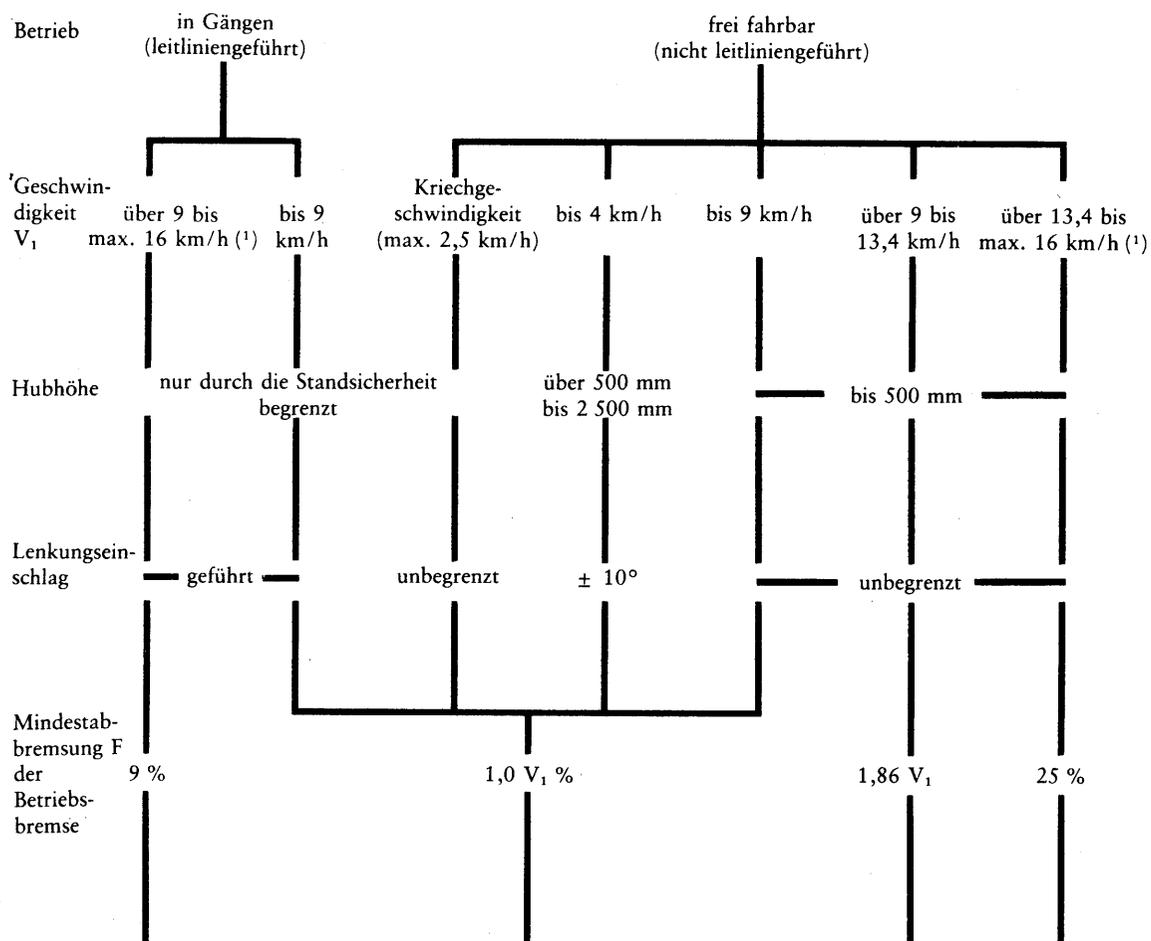
- ein Freiheben des Lastaufnahmemittels oder des Fahrerplatzes möglich ist,
- das Lastaufnahmemittel eingezogen werden kann,
- der Fahrerplatz bzw. das Lastaufnahmemittel in die niedrigste Stellung abgesenkt werden kann,
- ein nochmaliges Anheben des Fahrerplatzes oder des Lastaufnahmemittels nicht mehr möglich ist, bis die Sicherheitseinrichtung wieder auf den normalen Betriebszustand zurückgestellt wurde.

<sup>(1)</sup> Vgl. die Nummern 9.8.1.1 und 9.8.1.2 hinsichtlich des Durchmessers von Seilrollen und Kettenrädern.

Das Hubwerk muß so eingerichtet sein, daß das Verwickeln, Verdrehen und Herausspringen von Seilen aus der normalen Betriebsposition verhindert wird.

- 10.2.5.3.5. Es sind alle zweckdienlichen Maßnahmen zu ergreifen, damit beim Bruch einer Kette (von Ketten) oder eines Seiles (von Seilen) die verbleibenden betriebsfähigen Ketten oder Seile sowie ihre Befestigungen instand bleiben ohne Verformung der tragenden Teile des Flurförderzeuges. Der Bruch einer Kette oder eines Drahtseils muß den Stillstand der in Gang befindlichen Hub- oder Senkbewegung bewirken.
- 10.2.5.4. Wenn zwei Fahrerplätze vorhanden sind, einer auf dem hebbaren Teil und der andere auf dem nicht hebbaren Teil, müssen die Steuerteile auf dem nicht hebbaren Teil gegen Inbetriebnahme gesichert sein, wenn die Steuerteile auf dem hebbaren Teil in Betrieb genommen werden. Die nach Nummer 10.2.5.7 vorgeschriebene Not-Absenkeinrichtung muß jedoch betriebsfähig sein.
- Der auf dem nicht hebbaren Teil angeordnete Fahrerplatz muß außerhalb des Bewegungsbereiches des hebbaren Fahrerplatzes angeordnet sein.
- 10.2.5.5. Die Energiequelle (normalerweise die Batterie) muß zuverlässig von den Antrieben zum Fahren, Heben und Verschieben der Last mittels einer Einrichtung abtrennbar sein, die dem Fahrer, unabhängig von der Stellung des Fahrerplatzes leicht zugänglich ist.
- Das System muß so angelegt sein, daß beim Ausfall der Stromversorgung während des Absenkens keine Gefahr für den Fahrer entstehen kann.
- 10.2.5.6. Flurförderzeuge, bei denen der Fahrerplatz auf eine Höhe von mehr als 2,5 m angehoben werden kann, müssen mit Einrichtungen versehen sein, mittels deren der Fahrer den Boden im Falle des Blockierens des Fahrerplatzes in gehobener Stellung erreichen kann.
- 10.2.5.7. Bei Staplern, deren Fahrerplatz auf mehr als 2,5 m Höhe angehoben werden kann, muß eine vom Boden aus zu betätigende Not-Absenkeinrichtung vorhanden sein, die auch nach Abschalten der Antriebsquelle wirksam bleibt. Die Bedienungsstelle muß derart angebracht werden, daß sich für die eingreifende Person keine Gefahren ergeben.
- 10.2.5.8. Die Hubeinrichtung muß Endbegrenzungen besitzen. Eine davon muß unbedingt ein mechanischer Anschlag sein, der verhindert, daß die Hubeinrichtung am Ende des Hubweges außer Eingriff kommt.
- Außerdem müssen auch Einrichtungen vorgesehen werden, die verhindern, daß der Fahrerplatz über den gesamten Bewegungsbereich unabsichtlich vom Hubwerk getrennt werden kann.
- 10.2.5.9. Stapler, deren Fahrerplatz auf mehr als 2,5 m angehoben werden kann, müssen mit einem Warnlicht ausgerüstet sein, das vom Boden aus sichtbar ist, wenn der Stapler absenkt oder fährt.
- 10.2.5.10. Luftbereifte Stapler müssen eine entsprechende Einrichtung oder Einrichtungen besitzen, durch die die Neigung im Falle eines Reifendefektes so begrenzt wird, daß die Standsicherheit nicht gefährdet wird.
- 10.2.6. *Schilder*
- 10.2.6.1. Auf dem Tragfähigkeitsschild (siehe Nummer 9.1.2) muß nicht nur das Verhältnis Tragfähigkeit/Höhe angegeben sein sondern auch gegebenenfalls Einzelheiten über die automatische Bremskraftbegrenzung bei entsprechenden Höhen.
- Das Tragfähigkeitsschild muß dauerhaft angebracht sein und vom Fahrer von seinem Bedienungsplatz aus lesbar sein.
- 10.2.6.2. Zusätzlich zu den nach Nummer 9.1 und anderen geforderten Schildern, muß am Stapler auch ein weiteres Schild dauerhaft angebracht sein, das die Zahl der zulässigen Personen auf dem Fahrerplatz angibt.

BILD 1



#### 11. DOKUMENTATION, ANWEISUNGEN FÜR BETRIEB UND WARTUNG

Jedes kraftbetriebene Flurförderzeug (oder mit Zustimmung des Betreibers jede Serie von Flurförderzeugen) muß von einem Buch (oder Büchern) begleitet sein, worin die detaillierten vollständigen Angaben über Bedienung und Wartung in einer dem Benutzer des betreffenden Landes verständlichen Sprache enthalten sind.

Die Mitgliedstaaten können fordern, daß die Flurförderzeuge vor der Inbetriebnahme in ihrem Hoheitsgebiet mit Angaben über ihre arbeitsrechtlichen Bestimmungen versehen werden.

<sup>(1)</sup> Die Maximalgeschwindigkeit von 16 km/h gilt nicht bei nicht hebbarem Fahrersitzplatz.

## ADDENDUM A

## DEFINITION DER TRAGFÄHIGKEIT

## 1. EINFÜHRUNG

Dieser Anhang definiert die Nenntragfähigkeit und dient dazu, den Vergleich der Grundmodelle verschiedener Hersteller zu erleichtern. Sie bezieht sich auf eine Normhubhöhe.

Dieser Anhang definiert auch die wirkliche Tragfähigkeit eines Staplers mit zugeordnetem Hubgerüst. Sie wird aus den entsprechenden genormten Standsicherheitsversuchen abgeleitet.

## 2. NENNTRAGFÄHIGKEIT

Die Nenntragfähigkeit eines Staplers muß der größten Last  $Q^{(1)}$  entsprechen, die er auf Gabelzinken oder einer Plattform tragen und stapeln kann. Sie gilt für ein lotrechtes, zweiteiliges Hubgerüst, dessen größte Hubhöhe gleich der Norm-Hubhöhe  $H$  nach Abschnitt 3 ist und bei einem Norm-Lastschwerpunkt-Abstand  $D$  nach Abschnitt 4, der horizontal und vertikal gemessen wird zwischen dem Schwerpunkt  $G$  der Last und

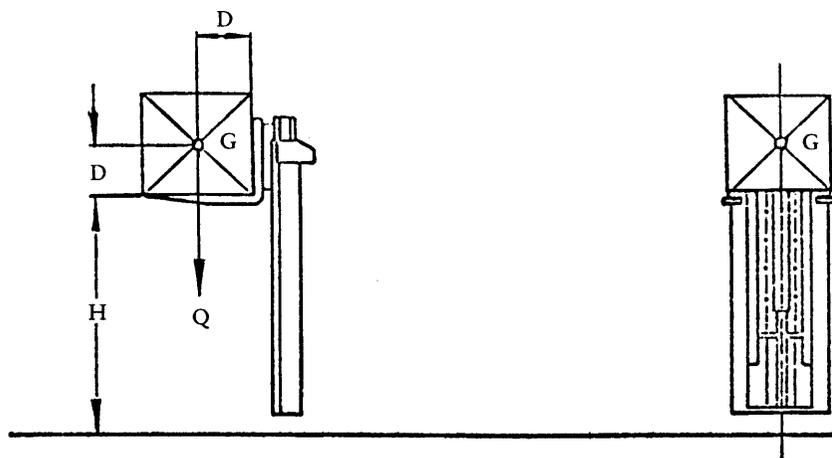
- a) der Lastanlagefläche des Gabelschaftes und
- b) der Lastauflagefläche des Gabelblattes (siehe Bild 1)

oder entsprechende Masse bei Flurförderzeugen mit Plattform

Selbst wenn der Stapler nicht mit zweiteiligem Hubgerüst benutzt wird oder wenn er nicht auf die genormte Hubhöhe  $H$  heben kann, muß die Nenntragfähigkeit so angegeben sein als ob der Rest verfügbar wäre.

## ABBILDUNG 1

- $D$  = Norm-Lastschwerpunkt-Abstand  
 $G$  = Lastschwerpunkt in der Längensymmetrieebene zwischen den Schenkeln des Hubrahmens liegend  
 $H$  = Norm-Hubhöhe  
 $Q$  = Last



## 3. NORM-HUBHÖHE

Die Norm-Hubhöhen  $H$  werden wie folgt festgelegt:

$H$  = 2500 mm für Gabelhochhubwagen und Hochhubwagen mit einer Breite bis 690 mm über Gabelzinken oder Plattform.

$H$  = 3300 mm für alle anderen Stapler.

<sup>(1)</sup> Bei Staplern mit hebbarem Fahrerplatz müssen 90 kg zusätzlich zur Last berücksichtigt werden.

## 4. GENORMTER LASTSCHWERPUNKT-ABSTAND

- 4.1. Für serienmäßig hergestellte Gabelstapler bis zu 10 000 kg Tragfähigkeit, die in Länder geliefert werden, die das Internationale Einheitensystem (SI-Einheiten) benutzen, muß der genormte Lastschwerpunkt-Abstand für die Bestimmung der Tragfähigkeit wie folgt sein:

Last Q	Normabstände D
bis unter 1 000 kg	400 mm
1 000 kg bis unter 5 000 kg	500 mm
5 000 kg bis zu 10 000 kg	600 mm

- Bei allen anderen Staplern, außer Quergabelstaplern und Seitenstaplern, muß der genormte Lastschwerpunkt-Abstand für die Tragfähigkeit 600 mm betragen.
- Bei Quergabelstaplern und Seitenstaplern muß der für die Tragfähigkeit maßgebende Lastschwerpunkt-Abstand vom Hersteller angegeben sein.
- Für Flurförderzeuge für besondere Anwendungen darf der Lastschwerpunkt-Abstand entsprechend der Anwendung festgelegt sein.

## 5. WIRKLICHE TRAGFÄHIGKEIT

Die wirkliche Tragfähigkeit eines Staplers wird anhand von angemessenen Verfahren zur Ermittlung der Standsicherheit abgeleitet; sie kann für die verschiedenen Bauformen und Höhen der Hubgerüste und die verschiedenen Lastschwerpunkt-Abstände für die Bestimmung der Tragfähigkeit (siehe Nummer 4) unterschiedlich sein. Die Tragfähigkeit muß für die vom Hersteller vorgesehenen Gabelzinken oder Plattform festgelegt werden. Zusätzliche Festlegungen der tatsächlichen Tragfähigkeit bei auswechselbaren Anbaugeräten können ebenfalls vorgesehen werden, wo sie durch die Festlegung der Standsicherheit zulässig sind.

## ADDENDUM B

## ANGABEN AUF DEM TRAGFÄHIGKEITSSCHILD

## 1. EINFÜHRUNG

Mit diesem Anhang wird die gleichförmige Angabe von Informationen auf Tragfähigkeitsschildern erleichtert.

Die Ableitung der Tragfähigkeits-Daten ist in Addendum A angegeben.

## 2. NENN-TRAGFÄHIGKEIT

Die Nenn-Tragfähigkeit muß auf dem Fabrikschild angegeben sein.

Beispiel: Nenn-Tragfähigkeit = 6 000 kg.

Die Nenn-Tragfähigkeit kann auf dem Tragfähigkeitsschild angegeben sein; jedoch muß sie so angegeben sein, daß sie mit den Angaben über die wirkliche Tragfähigkeit nicht verwechselt werden kann.

Beispiel: Typ Nr. XYZ/6,0.

## 3. WIRKLICHE TRAGFÄHIGKEIT

Die auf dem Tragfähigkeitsschild anzugebenden wirklichen Tragfähigkeiten, Hubhöhen und Lastschwerpunktabstände müssen den folgenden Anforderungen genügen:

3.1. Die wirkliche Tragfähigkeit bei größter Hubhöhe des Staplers und Norm-Lastschwerpunkt-  
abstand müssen immer angegeben sein.

Wirkliche Tragfähigkeiten bei einem oder mehreren anderen Lastschwerpunktabständen müssen ebenfalls angegeben sein, wenn die Bauform des Flurförderzeuges dies zuläßt <sup>(1)</sup>.

3.2. Wenn es zulässig ist, bei Hubhöhen unter der maximalen wirkliche Lasten zu haben, die größer  
sind als die in Abschnitt 3.1 angegebene Tragfähigkeit, dann müssen diese Tragfähigkeiten und  
die zugehörigen Hubhöhen und der Form-Lastschwerpunkt-  
abstand angegeben sein. Die wirklichen Tragfähigkeiten bei einem oder mehreren weiteren Lastschwerpunkt-  
abständen müssen ebenfalls angegeben sein, wenn die Staplerbauart dies zuläßt <sup>(1)</sup>.3.3. Andere wirkliche Tragfähigkeiten und Lastschwerpunktabstände können ebenfalls angegeben  
werden.

## 4. ANBAUGERÄTE

Wenn ein Stapler mit einem oder mehreren annehmbaren Anbaugerät(en) vom Flurförderzeughersteller ausgeliefert wird, dann muß dieser Stapler zusätzliche Tragfähigkeitsangaben zu den unter Nummer 3 angegebenen erhalten. Die wirklichen Tragfähigkeiten, Hubhöhen und Lastschwerpunktabstände mit angebautem(n) Anbaugerät(en) müssen wie folgt angegeben sein:

Die zulässige Tragfähigkeit bei den jeweiligen Hubhöhen und den jeweiligen Lastschwerpunkt-  
abständen müssen immer angegeben sein. Zusätzlich muß klar angegeben sein, zu welchem  
Anbaugerät die Angaben gehören.

<sup>(1)</sup> Der (die) zusätzliche(n) Lastschwerpunkt-  
abstand(-abstände) soll(en) vorzugsweise (ein) genormte(r) Lastschwerpunkt-  
abstand(-abstände) sein. Für Stapler, die in Länder geliefert werden, die die SI-Einheiten benutzen, muß einer dieser Abstände,  
soweit nicht bereits benutzt, 600 mm sein.

## 5. EINHEITEN

Die zur Angabe der Tragfähigkeitsangaben benutzten Einheiten sollen sein:

Hubhöhe:                      Millimeter mm,  
Last:                            Kilogramm kg,  
Schwerpunktabstand:        Millimeter mm.

## 6. KENNZEICHEN

Einzelheiten auf dem Tragfähigkeitsschild können in der Form einer Tabelle oder eines Diagrammes angegeben sein.

## ADDENDUM C

## ANFORDERUNGEN FÜR STECKVORRICHTUNGEN FÜR ANTRIEBSBATTERIEN

1. **SPEZIFIZIERUNG**
- 1.1. **Zahl der Modelle**

Diese Spezifizierung gilt für drei durch ihren Nennstrom in Ampere definierte Modelle:  
80 — 160 — 320 Ampere.
- 1.2. **Definitionen**
- 1.2.1. **Nennstrom**

Der Nennstrom ist der Strom in Ampere, den die Steckvorrichtung dauernd führen kann, ohne die unter Nummer 1.3.8 festgelegte zulässige Erwärmung zu überschreiten.
- 1.2.2. **Trennstrom zur Notabschaltung**

Der Trennstrom unter maximaler Last ist der Strom nach Nummer 2.3.2, den die Steckvorrichtung bei außergewöhnlichen Umständen oder bei Gefahr unterbrechen können muß.
- 1.2.3. **Spannung**
- 1.2.3.1. **Höchstspannung**

Die Steckvorrichtungen sollen für eine maximale Gleichspannung von 150 Volt ausgelegt werden. Die maximale Spannung soll auf der Außenseite der Steckvorrichtung angegeben sein (siehe Nummer 1.3.11).
- 1.2.3.2. **Betriebsspannung**

Die Nenn-Batteriespannung darf 96 Volt nicht überschreiten.
- 1.3. **Konstruktionseinzelheiten**

Jede Steckvorrichtung besteht aus zwei zusammenfügbaren Steckvorrichtungshälften. Jede Steckvorrichtungshälfte soll mit Befestigungsmitteln ausgerüstet werden können.
- 1.3.1. **Gehäuse**

Die Gehäuse sollen einen entsprechenden mechanischen Widerstand aufweisen; sie sollen schwer entflammbar, nicht saugend und widerstandsfähig gegen Säure, Batteriegase und verdünnte Lauge (z. B. Kali) sein. Sie sollen mit allen üblichen Farben eingefärbt werden können.
- 1.3.2. **Kontakte**

Jede Steckvorrichtungshälfte soll zwei Hauptkontakte haben. Außerdem soll die Möglichkeit bestehen, zusätzlich zwei Hilfskontakte einzubauen. Alle Kontakte sind zweckmäßig gegen Korrosion zu schützen.

An den drei Steckvorrichtungsmodellen sollen die Hilfskontakte, falls vorhanden, einen Strom von 20 Ampere führen können. Die Hilfskontakte dürfen erst nach den Hauptkontakten Kontakt geben.
- 1.3.3. **Mechanische Teile**

Mechanische Teile sind sachgerecht gegen Korrosion zu schützen.
- 1.3.4. **Unverwechselbarkeit**

Die Gehäuse sollen eine eingebaute und nicht annehmbare Vorrichtung mit einschließen, welche die Unverwechselbarkeit der beiden Steckvorrichtungshälften sicherstellt, um jede Falschpolung zu verhindern.

1.3.5. *Isolierung*

Kontakte und andere unter Spannung stehende Teile dürfen, wenn sie miteinander verbunden oder voneinander getrennt sind, nicht mit Metallteilen des Steckergehäuses in Berührung kommen können.

Die Isolierstoffe sollen Temperaturen zwischen + 90 °C und - 20 °C aushalten können.

*Anmerkung:*

Da die Grenztemperatur 90 °C nicht überschreiten darf, müssen die Innen- und Außenisolierungen mindestens der Klasse Y aus der Empfehlung 85 der Internationalen Elektrotechnischen Kommission von 1957 entsprechen.

1.3.6. *Schutzart*

1.3.6.1. Sind die beiden Steckerhälften zusammengefügt, so muß ihr Gehäuse einen Schutz gemäß des CENELEC HD 365 IP 23 gewährleisten.

1.3.6.2. Die Halbstecker, die dauernd mit der Batterie verbunden sind, sollen gegen die zufällige Berührung durch Personen und gegen das Eindringen von Fremdkörpern mittlerer Größe geschützt sein.

Diese verschiedenen Schutzarten müssen HD 365 IP 23 des CENELEC entsprechen, d. h.:

IP 2\* — Schutz gegen Berührung mit den Fingern unter Spannung stehender Teile. Schutz gegen Eindringen von festen Fremdkörpern mittlerer Größe.

IP \*3 — Wasser, das in einem beliebigen Winkel bis 60 ° (circa 1 rad) zur Senkrechten fällt, darf keine schädliche Wirkung haben.

1.3.7. *Kodierung*

Jede Steckvorrichtung muß mit einer Kodiereinrichtung versehen werden, die sicherstellt, daß ein Anschluß-Stecker nur in eine Anschlußdose gleicher Betriebsspannung eingesteckt werden kann.

1.3.8. *Temperaturgrenzen*

Die Kontakte, Kabelanschlußstellen und mechanischen Teile müssen eine Höchsttemperatur von 90 °C und eine Mindesttemperatur von - 20 °C aushalten können.

1.3.9. *Anschlußklemmen für Steckvorrichtungen*

Die Steckvorrichtungshälften sind durch Leitungen an die Batterie oder an die Betriebsstromkreise (oder an die Ladestromkreise) anzuschließen. Die nachstehende Tabelle gibt für die drei Steckvorrichtungsmodelle den Nennquerschnitt der vorzusehenden Kupferleitungen an:

Nennstrom in Ampere:	80	160	320
Nennquerschnitt des Kabels in mm <sup>2</sup> :	16	35	95

1.3.10. *Verriegelung — Handlichkeit*

Sind zwei beliebige Steckvorrichtungen zusammengefügt, so sind sie durch eine Verriegelungsvorrichtung fest zusammenzuhalten. Diese Vorrichtung soll im Notfall schnell entriegelt werden können.

Die beiden Steckerhälften sollen in jeder Lage leicht getrennt werden können. Die zur Trennung der beiden Steckerhälften erforderliche Kraft darf 150 N nicht überschreiten. Eine Verriegelung kann entfallen, wenn zur Trennung der Steckvorrichtung eine Mindestkraft von 15 N erforderlich ist.

1.3.11. *Kennzeichnung*

Die Steckvorrichtungen sollen folgende Kennzeichnung deutlich und unauslöschbar führen:

- Name oder Marke des Herstellers,
- höchste Betriebsspannung: 150 V,
- Nennstrom in Ampere (z. B. 160 A),
- die Zeichen „+“ und „-“ zur Kennzeichnung der mit den entsprechenden Batteriepolen verbundenen Kontakte.

## 2. VERSUCHSVERFAHREN

Alle folgenden Versuche sind an drei Prototypen aller Steckvorrichtungsmodele durchzuführen. Serienmäßig erzeugte Steckvorrichtungen müssen diesen Anforderungen genügen. Dies ist mittels einer geeigneten Qualitätskontrolle zu gewährleisten. Die Tests sind zur Gewährleistung der Sicherheit unter angemessenen Bedingungen durchzuführen.

### 2.1. Erwärmungsversuch an stromführenden Steckerteilen

Um die stromführenden Teile zu prüfen und so die Erwärmung infolge des Kontaktwiderstands zu berücksichtigen, wird die Steckvorrichtung durch Leitungen mit Nennquerschnitt gemäß Nummer 1.3.9 angeschlossen. Die Leitungen werden nach den von den Herstellern empfohlenen Methoden befestigt.

Sie müssen eine Länge von mindestens 2 Metern haben. Der Versuch wird mit Nennstrom und bei einer Umgebungstemperatur von  $20 \pm 2$  °C durchgeführt.

Der Versuch wird so lange fortgeführt, bis stabile Temperaturen erreicht sind.

Die Erwärmung wird mit Thermoelementen oder gleichwertigen Instrumenten gemessen. Die Verwendung normaler Thermometer ist nicht zulässig.

Die Erwärmung darf 65 °C nicht überschreiten.

### 2.2. Lebensdauerversuch

Zwei normal verbundene Steckerhälften sollen ohne Strom getrennt und wieder verbunden werden.

Dieser Versuch soll 5 000 mal wiederholt werden. Nach diesem Versuch soll die gesamte Steckvorrichtung die unter Abschnitt 2.1 vorgeschriebenen Erwärmungsversuche bestehen.

### 2.3. Trennungsversuche unter Last

#### 2.3.1. Trennungsversuch bei Überlast

Eine Einheit von zwei zusammengeführten Steckerhälften soll über eine Induktivität von  $0,50 - 0$  Millihenry an eine Gleichstromquelle von 96 Volt angeschlossen werden.  
 $+ 0,05$

Die Steckvorrichtung soll:

- beim Modell 80 Ampere mit 200 Ampere,
- beim Modell 160 Ampere mit 400 Ampere,
- beim Modell 320 Ampere mit 800 Ampere

belastet werden.

Nachdem die beiden Hälften der Steckvorrichtung korrekt verbunden worden sind, wird der Strom durch Trennung der beiden Hälften mit einer Geschwindigkeit von 0,8 bis 1,0 m/sec wieder unterbrochen

Dieser Versuch soll 5 mal hintereinander durchgeführt werden.

Nach diesen Versuchen soll die Steckvorrichtung auf eventuelle Schäden geprüft, wieder zusammengesteckt und dem unter Nummer 2.1 vorgesehenen Erwärmungsversuch unterzogen werden.

Falls das Zusammenstecken nicht möglich ist oder der Erwärmungsversuch nicht mit Erfolg bestanden wird, ist der Stecker zu verwerfen.

#### 2.3.2. Trennung in Notfällen

Bei einer Notabschaltung nach Nummer 9.7.3.7 Buchstabe a) ist folgender Test durchzuführen:

Eine Einheit von zwei zusammengeführten Steckerhälften soll über einen Induktionskreis mit einer Zeitkonstante von 15 Millisekunden an eine Spannungsquelle angeschlossen werden und mit dem 4fachen Nennstrom bei einer Spannung von 96 Volt belastet werden.

Die Steckvorrichtung soll in der Lage sein, alle Lichtbögen, die bei dieser Notabschaltung auftreten können, zu löschen. Es ist nicht erforderlich, daß die beiden Steckerhälften nach diesem Versuch funktionsfähig sind.

**2.4. Tauchversuch**

Zwei zusammengefügte Steckerhälften ohne Leitung sollen 1 Stunde in eine Schwefelsäurelösung von der Dichte  $1,10 \pm 0,05$  bei Raumtemperatur getaucht werden. Nach Abspülung mit Frischwasser und nach Abtrocknung sollen sich die beiden Steckerhälften korrekt zusammenfügen lassen und den unter Abschnitt 2.1 vorgesehenen Erwärmungsversuch bestehen.

Der Versuch soll unter den gleichen Bedingungen mit einer Alkalilösung von der Dichte  $1,10 \pm 0,05$  wiederholt werden.

Die Steckerhälften sollen anschließend nach 2.5 und 2.6 geprüft werden. Zuvor sollen sie ebenfalls in Wasserstoffgas getaucht werden, und zwar während einer Zeit von nicht weniger als 48 Stunden.

Alle folgenden Versuche sind an allen drei Typen in der im Text vorgesehenen Reihenfolge vorzunehmen.

**2.5. Durchschlagfestigkeitsversuch**

Jede Steckerhälfte soll ohne Leitung 1 Minute lang eine sinusförmige Wechselspannung von 2 000 Volt effektiv mit einer Frequenz zwischen 25 und 100 Hertz:

- zwischen den beiden Hauptkontakten,
- zwischen dem (oder den) Hilfskontakt(en), soweit diese vorhanden sind, und den Hauptkontakten,
- zwischen allen miteinander verbundenen Kontakten und Metallteilen der Steckvorrichtung (und den Metallteilen, die am Gehäuse befestigt sind, wenn dieses aus Isolierstoff ist)

aushalten können.

**2.6. Fallversuch**

Eine Steckvorrichtungshälfte soll mit zwei Kabellängen von 1 500 mm mit höchstzulässigem Querschnitt, deren Ende 1 000 mm über dem Boden befestigt wird, verbunden werden.

Die Steckerhälfte soll aus einer Höhe von 2 000 mm auf einen Zementboden fallen gelassen werden.

Dieser Versuch soll 25 mal durchgeführt werden.

Nach diesen Versuchen soll kein Teil der Steckvorrichtung Risse oder bleibende Verformungen aufweisen.

Die Steckerhälfte soll einwandfrei mit einer anderen zusammengesteckt werden können.

ANHANG II

ÜBEREINSTIMMUNGSBESCHEINIGUNG DES HERSTELLERS (ODER IMPORTEURS) FÜR KRAFT-  
BETRIEBENE FLURFÖRDERZEUGE

Der Unterzeichnete .....  
(Name und Vorname)

.....  
.....

bescheinigt hiermit, daß das nachstehend spezifizierte kraftbetriebene Flurförderzeug in jeder Hinsicht  
den Bestimmungen der Einzelrichtlinie .....

.....  
(Titel und Nummer der Richtlinie)

entspricht.

1. Kategorie: .....

2. Hersteller oder sein in der Gemeinschaft ansässiger Vertreter: .....  
.....

3. Typ: .....

4. Typen-/Seriennummer des Flurförderzeugs: .....

5. Baujahr: .....

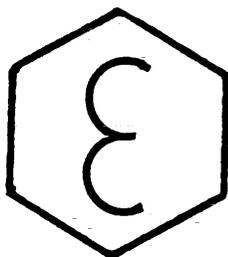
6. Andere zusätzliche Angaben: .....  
.....  
.....  
.....

Datum: .....  
(Unterschrift)

.....  
(Stellung des Unterzeichneten)

## ANHANG III

## ÜBEREINSTIMMUNGSZEICHEN



1. Das Übereinstimmungszeichen muß gut sichtbar und dauerhaft sein. Es ist an einer Stelle direkt neben oder auf dem Typenschild anzubringen.
  2. Die Abmessungen des Zeichens sollen so gewählt werden, daß die Information noch gut leserlich und sichtbar ist. Der Durchmesser des das Zeichen umgebenden Kreises muß mindestens 15 mm betragen.
-