

DIN ISO 6292

ICS 53.060

Entwurf

Einsprüche bis 2021-10-13
Vorgesehen als Ersatz für
DIN ISO 6292:2013-10

**Kraftbetriebene Flurförderzeuge und Schlepper –
Bremsleistung und Komponentenfestigkeit (ISO 6292:2020);
Text Deutsch und Englisch**

Powered industrial trucks and tractors –
Brake performance and component strength (ISO 6292:2020);
Text in German and English

Chariots de manutention et tracteurs industriels automoteurs –
Performance de freinage et résistance des éléments de frein (ISO 6292:2020);
Texte en allemand et anglais

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2021-08-13 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs
besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nam@vdma.org möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM), 60498 Frankfurt am Main, Postfach 71 08 64 oder Lyoner Str. 18, 60528 Frankfurt am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten
Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 36 Seiten

DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM)

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort.....	3
Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich.....	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Anforderungen	8
4.1 Vorgeschriebene Bremssysteme.....	8
4.2 Betätigungseinrichtungen.....	8
4.3 Betriebsbremssystem	8
4.4 Feststellbremssystem	9
4.5 Bremsbetätigungskräfte	9
4.6 Festigkeit der Bremskomponenten	9
4.7 Systeme mit gespeicherter Energie	10
4.7.1 Aufladefähigkeit der Betriebsbremse.....	10
4.7.2 Warnvorrichtung bei Verlust gespeicherter Energie.....	11
4.8 Zusätzliche Anforderungen.....	11
5 Prüfbedingungen	11
5.1 Allgemeines	11
5.2 Bremswegmessung	12
5.3 Zugkraftprüfung.....	12
6 Leistungsprüfungen.....	12
6.1 Allgemeines	12
6.2 Leistung des Feststellbremssystems	13
6.3 Leistung des Betriebsbremssystems	13
6.3.1 Bremswegmessung	13
6.3.2 Zugkraftprüfung.....	13
6.3.3 Alternative Prüfverfahren.....	14
6.4 Prüfung der Warnvorrichtung für den Verlust gespeicherter Energie	14
6.5 Fading-Prüfung.....	14
Anhang A (informativ) Zusätzliche Anforderungen	18
Literaturhinweise.....	19

Nationales Vorwort

Dieser Norm-Entwurf enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Er beinhaltet die Deutsche Fassung der vom Technischen Komitee ISO/TC 110/SC 2 „Safety of powered industrial trucks“ ausgearbeiteten ISO 6292:2020.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung von ISO 6292 werden vom Ausschuss NA 060-22-42 AA „Sicherheit von Flurförderzeugen“ im Fachbereich „Fördertechnik“ des DIN-Normenausschusses Maschinenbau (NAM) wahrgenommen. Vertreter der Hersteller und Anwender von Flurförderzeugen sowie der Berufsgenossenschaften sind an der Erarbeitung beteiligt.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der ISO 6292 entsprechend der diesbezüglich durch ISO erteilten Erlaubnis beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen ISO-Text.

Diese ist die zweite Ausgabe der ISO 6292 als DIN ISO 6292.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN ISO 6262:2013-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Normative Verweisungen aktualisiert;
- b) die Definition der Zugkraft wurde als 3.13 hinzugefügt;
- c) Unterabschnitt 4.7 (vorher 4.8) wurde technisch überarbeitet;
- d) für Betriebsbremssysteme ist die Prüfung mit heißen Bremsen nun bei allen Prüfverfahren obligatorisch;
- e) der Anwendungsbereich wurde auf Schlepper mit einer Zugkraft von 66 750 N erweitert.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Normungsthemen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 110, *Industrial trucks*, Unterkomitee SC 2, *Safety of powered industrial trucks* erarbeitet.

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

Diese dritte Ausgabe ersetzt die zweite Ausgabe (ISO 6292:2008), die technisch überarbeitet wurde.

Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

- die Definition der Zugkraft wurde als 3.13 hinzugefügt;
- Unterabschnitt 4.7 (vorher 4.8) wurde technisch überarbeitet;
- für Betriebsbremsysteme ist die Prüfung mit heißen Bremsen nun bei allen Prüfverfahren obligatorisch;
- der Anwendungsbereich wurde auf Schlepper mit einer Zugkraft von 66 750 N erweitert.

Einleitung

Flurförderzeuge, können die Anforderungen dieses Dokuments an das Bremssystem erfüllen, wenn sie entweder die Anforderungen an den Bremsweg oder die Anforderungen an die Zugkraftprüfung erfüllen. Basierend auf den Anforderungen an Bremsen von gummibereiften Maschinen zur Erdbewegung (ISO 3450), wurde der Bremsweg als Messwert festgelegt. Die Bremsleistung ist begrenzt durch die Berücksichtigung der Last. Für weitere Information, wie die Messung des Bremsweges und Messung der Bremsreaktionszeit hergeleitet wurde, siehe ISO/TR 29944.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Leistung, Prüfverfahren, Stellteile, Betätigungskräfte und Festigkeit der Komponenten für Bremssysteme fest, die in folgende Flurförderzeuge, wie in ISO 5053-1 definiert, eingebaut sind:

- kraftbetriebene Flurförderzeuge aller Tragkräfte;
- Schlepper und Schubschlepper bis zu und einschließlich 66 750 N Zugkraft (im Nachfolgenden als Flurförderzeuge bezeichnet);
- Lastentransportfahrzeuge; und
- nicht-geländegängige Flurförderzeuge zum Befördern von Frachtcontainern,

Der Verlust der elektrischen Kraft und Verlust jeglicher anderen Art der Kraftunterstützung wird in diesem Dokument nicht behandelt. Bremssysteme für Notsituationen (z. B. Betätigung des Not-Halt-Schalters oder ein Herunterfahren des Steuerungssystems) werden in diesem Dokument nicht behandelt.

Dieses Dokument behandelt nur Anforderungen für neu produzierte Fahrzeuge.

2 Normative Verweisungen

Es gibt keine normativen Verweisungen in diesem Dokument.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

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

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

3.1

Bremskraft

Kraft an der Kontaktfläche zwischen einem Rad und dem Boden, hervorgerufen durch die Wirkung eines *Bremssystems* (3.3), welche der Geschwindigkeit oder der Tendenz des Flurförderzeuges sich zu bewegen, entgegenwirkt

[QUELLE: ISO 611:2003, 9.11.3]

3.2

Bremsleistung

Leistung eines *Bremssystems* (3.3), gemessen durch die Bremsstrecke im Verhältnis zur Anfangsgeschwindigkeit des Flurförderzeuges und/oder durch *Bremskraft* (3.1) und die Fähigkeit das Flurförderzeug auf einer Steigung im Stillstand zu halten

3.3

Bremssystem

Kombination von Teilen welche eine oder mehrere der folgenden Funktionen erfüllen:

- Kontrollieren (üblicherweise reduzieren) der Geschwindigkeit eines Flurförderzeuges;
- das Flurförderzeug zum Halten bringen oder es stationär zu halten

[QUELLE: ISO 611:2003, 3.2, modifiziert — Das Wort „Fahrzeug“ wurde in der Definition in „Flurförderzeug“ geändert.]

3.4

kalte Bremse

Bremse, die eine der folgenden Bedingungen aufweist:

- a) Die Temperatur gemessen am Umfang der Scheibe oder an der Außenseite der Trommel beträgt unterhalb 100 °C;
- b) Im Fall von vollkommen geschlossenen Bremsen einschließlich in Öl getauchter Bremsen beträgt die Temperatur an der Außenseite des Gehäuses weniger als 50 °C oder liegt innerhalb der Spezifikation des Herstellers;
- c) Die Bremse ist in der vorangegangenen Stunde (1 h) nicht betätigt worden

3.5

Fading-Prüfung

<Wirksamkeit der Beläge> Prüfvorgang, bestehend aus einem oder mehreren Bremsbetätigungen oder dem andauernden Schleifen der Bremse, um Hitze zu entwickeln mit dem Resultat, dass Unterschiede der *Bremsleistung* (3.2), falls feststellbar, beobachtet werden können

[QUELLE: ISO 611:2003, 8.4]

3.6

Belag einschleifen

Vorgehen zum Erzielen eines spezifizierten Grades an geometrischer, physikalischer und chemischer Anpassung zwischen Bremsbelagoberfläche und Trommel oder Scheibe zu erreichen

3.7

beladenes Gewicht

vorhersehbares maximales Gewicht des beladenen Flurförderzeuges, welches während des Gebrauchs des Flurförderzeuges wahrscheinlich auftreten wird, unter Berücksichtigung verschiedener Kombinationen von optionaler Ausrüstung und aktueller Tragkraft bei der Hubhöhe, die für die Prüfungen vorgesehen ist (wo relevant)

3.8

Feststellbremssystem

Bremssystem (3.3), das ermöglicht, ein Flurförderzeug mechanisch stationär zu halten, sogar auf einer Steigung, insbesondere bei Abwesenheit des Fahrers

3.9

Betriebsbremssystem

Bremssystem (3.3), welches dem Fahrer erlaubt, die Geschwindigkeit des Flurförderzeuges direkt oder indirekt zu kontrollieren oder das Flurförderzeug zum Stehen zu bringen

3.10

Bremsweg

s_0

Entfernung, zurückgelegt durch das Flurförderzeug während der gesamten Bremszeit, d. h. Entfernung des Flurförderzeuges zurückgelegt von dem Moment, wenn der Fahrer beginnt, das Stellteil zu betätigen, bis zu dem Moment, wenn das Fahrzeug stillsteht

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Stellteil ist Teil des *Bremssystems* (3.3), welches die Funktion einleitet. Stellteile für Flurförderzeuge sind definiert in ISO 3691-1:2011, 4.4.2.2, 4.4.2.3 und 4.4.2.4.

3.11

Prüfgeschwindigkeit

Geschwindigkeit größer als 90 % der maximalen Geschwindigkeit, für die das Flurförderzeug konstruiert wurde

Anmerkung 1 zum Begriff: Wenn die Geschwindigkeit des Flurförderzeuges unter bestimmten Lastbedingungen oder Lastpositionen (d. h. abhängig von Hubhöhe), automatisch reduziert ist, dann ist diese reduzierte Geschwindigkeit die max. Fahrgeschwindigkeit für diese Lastbedingung/-position.

3.12

unbeladenes Gewicht

vorhersehbares minimales unbeladenes Gewicht des Flurförderzeuges, welches beim vorgesehenen Gebrauch des Flurförderzeuges auftritt, wobei verschiedene Kombinationen von Zusatzausstattungen berücksichtigt werden müssen

3.13

Zugkraft

stationäre *Bremskraft* (3.1), die durch ein mechanisches *Bremssystem* (3.3) bei einer gegebenen Geschwindigkeit auf den Boden ausgeübt werden kann

4 Anforderungen

4.1 Vorgeschriebene Bremssysteme

Das Flurförderzeug muss die im Folgenden benannten Bremssysteme aufweisen:

- ein Betriebsbremssystem;
- ein Feststellbremssystem.

4.2 Betätigungseinrichtungen

Die Betriebs- und Feststellbremsen müssen durch unabhängige Einrichtungen betätigt werden. Beide Bremssysteme dürfen dieselben Bremsen benutzen, d. h. Bremsbacken, Bremsstrommeln und damit verbundene Aktivierungsteile. Unabhängige Bremssysteme müssen nicht in Fahrerstandfahrzeugen und mitgängergeführten Fahrzeugen eingebaut sein, wie in ISO 3691-1 definiert.

4.3 Betriebsbremssystem

Sämtliche Flurförderzeuge müssen die Anforderungen an Betriebsbremsen erfüllen für:

- Bremsweg (6.3.1) und Fading-Prüfung (6.5.2);
- Zugkraftprüfung (6.3.2) und Fading-Prüfung (6.5.3); oder
- alternatives Prüfverfahren (6.3.3), z. B. Berechnung, und Simulation der Fading-Prüfung (6.5).

4.4 Feststellbremssystem

Das Feststellbremssystem muss die Anforderungen nach 6.2 erfüllen.

4.5 Bremsbetätigungskräfte

4.5.1 Die Betätigungskräfte dürfen die in 4.5.2 bis 4.5.6 genannten Werte, zusammengefasst in Tabelle 1, nicht überschreiten, wobei die erforderlichen Bremsleistungen für die Systeme spezifiziert in 6.2 und in 6.3.1 oder 6.3.2 erreicht werden müssen.

ANMERKUNG Andere Arten der Bremsbetätigung sind möglich.

4.5.2 Bei Bremsen, die durch Niederdrücken eines Pedals betätigt werden, muss die erforderliche Leistung der Betriebsbremse und der Feststellbremse mittels einer Pedalkraft von nicht mehr als 450 N erreicht werden.

4.5.3 Bei Bremsen, die durch eine Aufwärtsbewegung eines Bremspedals (Freigabe des Bremspedals) betätigt werden, muss die erforderliche spezifizierte Betriebsbremsleistung und die Feststellbremsleistung mit vollkommen freigegebenem Pedal erreicht werden. Die erforderliche Kraft zur Freigabe der Bremsen und für das Halten des voll niedergedrückten Pedals während der Fahrt darf 200 N nicht überschreiten.

4.5.4 Bei Feststellbremsen, die durch einen Handhebel betätigt werden, muss die geforderte Bremsleistung erreicht werden, wenn eine Kraft nicht größer als 300 N am Handgriff des Handhebels angesetzt wird.

4.5.5 Bei Betriebsbremsen, die durch einen gedrückten Handgriff angelegt werden, muss die erforderliche Bremsleistung erreicht werden, wenn eine Kraft nicht größer als 150 N am Handgriff des Handhebels angesetzt wird.

4.5.6 Bei Bremsen, die durch Loslassen einer durch Federn vorgespannten Deichsel in die Senkrechstellung betätigt werden (wie an mitgängergeführten Flurförderzeugen), muss die geforderte Betriebsbremsleistung an der maximal gedrückten Deichselstellung erreicht werden, wenn die angelegte Kraft am Mittelpunkt des Handgriffs nicht größer als 150 N ist.

4.6 Festigkeit der Bremskomponenten

4.6.1 Die Festigkeit der Bremskomponenten darf nicht niedriger sein als die in 4.6.2 bis 4.6.6 genannten und in Tabelle 1 zusammengefassten Werte.

4.6.2 Bei Flurförderzeugen, bei denen eine Abwärtsbewegung eines Bremspedals (Niederdrücken des Bremspedals) die Betriebs- oder Feststellbremse betätigt, muss das System in der Lage sein, einer Bremspedalkraft von mindestens 1 200 N zu widerstehen ohne so zu versagen, zu brechen oder sich zu verformen, dass die Bremswirkung oder Funktion beeinträchtigt ist.

4.6.3 Bei Flurförderzeugen, bei denen eine Aufwärtsbewegung eines Bremspedals (Freigeben des Bremspedals) die Betriebs- oder Feststellbremse(n) betätigt, muss das System in der Lage sein, einer Kraft von 200 % der maximal möglichen Einstellung der Feder, die die Bremse betätigt, zu widerstehen ohne so zu versagen, zu brechen oder sich zu verformen, dass die Bremswirkung oder Funktion beeinträchtigt ist.

Das voll niedergedrückte Pedal und sein verbundener mechanischer Anschlag muss einer Kraft von 1 800 N widerstehen können, die in der Mitte des Kraftangriffspunktes des Bremspedals angreift, ohne so zu versagen, zu brechen oder sich zu verformen, dass die Bremswirkung oder Funktion beeinträchtigt ist.

4.6.4 Bei Flurförderzeugen, ausgerüstet mit einem Handhebel zur Betätigung der Feststellbremse, muss das System in der Lage sein, einer Kraft von mindestens 600 N zu widerstehen, die am Handgriff des Hebels aufgebracht wird, ohne so zu versagen, zu brechen oder sich zu verformen, dass die Bremswirkung oder Funktion beeinträchtigt ist.

4.6.5 Bei Flurförderzeugen, ausgerüstet mit einem Handgriff, der gedrückt wird, um die Betriebsbremse zu betätigen, muss das System in der Lage sein, einer Kraft von mindestens 300 N zu widerstehen, die am Handgriff aufgebracht wird, ohne so zu versagen, zu brechen oder sich zu verformen, dass die Bremswirkung oder Funktion beeinträchtigt ist.

4.6.6 Flurförderzeuge, ausgerüstet mit einer Deichsel, die gedrückt oder freigegeben wird, um die Betriebs- oder Feststellbremse(n) zu betätigen, muss das System und damit verbundene mechanische Anschläge in der Lage sein, einer Kraft von mindestens 900 N zu widerstehen, die am Mittelpunkt des Handgriffs aufgebracht wird, ohne so zu versagen, zu brechen oder sich zu verformen, dass die Bremswirkung oder Funktion beeinträchtigt ist.

Tabelle 1 — Bremsbetätigungskräfte und Komponentenfestigkeit (in Newton)

Bremsentyp	Betriebsbremse		Feststellbremse	
	Maximale Betätigungskraft	Minimale Komponentenfestigkeit	Maximale Betätigungskraft	Minimale Komponentenfestigkeit
Niedergedrücktes Pedal	450	1 200	450	1 200
Freigegebenes Pedal	200	oberer Anschlag 200 % maximal Federeinstellung und unterer Anschlag 1 800 N ^a	200	oberer Anschlag 200 % maximal Federeinstellung und unterer Anschlag 1 800 N ^a
Handhebel	—	—	300 ^b	600
Druck-Handgriff	150	300	—	—
Deichsel	150	900	—	900
^a Siehe 4.6.3.				
^b Siehe 6.2.2, letzter Absatz.				

4.7 Systeme mit gespeicherter Energie

4.7.1 Aufladefähigkeit der Betriebsbremse

4.7.1.1 Druckluftbetätigtes Betriebsbremssystem mit Energiespeicher

Das druckluftbetätigte Betriebsbremssystem mit Energiespeicher muss bei stillstehendem Flurförderzeug und bei für die Bremsenergie-Aufladung optimaler Drehzahl des Motors in der Lage sein, 70 % des maximalen Systemdrucks gemessen an den Bremsen bereitzustellen, wenn die Betriebsbremse mit einer Frequenz von 6 Betätigungen je Minute 20mal voll betätigt wird.

4.7.1.2 Bremssysteme mit hydraulischem Druckspeicher

Die Kapazität des Ladesystems des hydraulischen Druckspeichers muss so ausgelegt sein, dass der Druck im Speicher nicht geringer ist als der Druck, der erforderlich ist, um die Bremsleistung nach 6.3.1 oder 6.3.2 zu erreichen, wenn die Betriebsbremse mit einer Häufigkeit von einer Bremsbetätigung alle fünf Sekunden voll betätigt wird. Bei Flurförderzeugen mit Verbrennungsmotor muss die Prüfung bei Leerlaufdrehzahl und stehendem Flurförderzeug durchgeführt werden. Die Prüfdauer muss mindestens zwei Minuten betragen.

4.7.2 Warnvorrichtung bei Verlust gespeicherter Energie

Ein Betriebsbremssystem mit Energiespeicher muss mit einer Warnvorrichtung ausgestattet sein, die aktiviert wird, bevor die gespeicherte Energie das Niveau erreicht, bei dem das Flurförderzeug die erforderliche Bremsleistung nach 6.3 nicht mehr erbringen kann. Die Einrichtung muss für den Fahrer gut lesbar oder hörbar sein und muss im aktiven Zustand eine dauernde Warnung erzeugen. Anzeigen, die den Druck oder das Vakuum anzeigen, erfüllen diese Anforderungen nicht.

Das Druckniveau der Warnvorrichtung muss so eingestellt sein, dass sie bei einem Druckniveau aktiviert wird, bei dem das Flurförderzeug die Anforderungen von 6.3.1 oder 6.3.2 erfüllt. Diese Anforderung gilt nicht für hydraulische Betriebsbremssysteme, bei denen durch andere Mittel Redundanz erreicht wird, z. B. Zweikreis-Bremssysteme.

Das Flurförderzeug muss über genug gespeicherte Energie verfügen, um nach Auftreten des Alarms die Anforderungen von 6.3.1 zu erfüllen.

Die Geschwindigkeit des Flurförderzeuges kann automatisch begrenzt werden, während der Alarm ausgelöst wird.

4.8 Zusätzliche Anforderungen

In einigen Ländern können zusätzliche in Anhang A aufgeführte Anforderungen gelten.

5 Prüfbedingungen

5.1 Allgemeines

5.1.1 Bei der Durchführung der Leistungsprüfungen müssen Vorsichtsmaßnahmen des Herstellers beachtet werden.

5.1.2 Die Prüfstrecke muss eine harte trockene Oberfläche aufweisen, hergestellt aus Beton, Asphalt oder gleichwertiger Oberfläche.

Die Prüfstrecke darf nicht mehr als 2 % Neigung rechtwinklig zur Fahrtrichtung aufweisen. Neigung in Fahrtrichtung muss eine Ebenheit von $\pm 0,5$ % aufweisen.

5.1.3 Im beladenen Zustand muss das Flurförderzeug mit Nennlast in einer Stellung geprüft werden wie vom Hersteller vorgeschrieben. Bei neigbaren Masten oder Gabeln und verfahrbaren Masten muss der Mast oder müssen die Gabeln in der vollständig zurückgeneigten und vollständig eingefahrenen Stellung positioniert sein.

Die Last darf während der Prüfung gesichert sein.

5.1.4 Schlepper müssen ohne Last oder Anhänger geprüft werden.

5.1.5 Das Gewicht und die Achslastverteilung des Flurförderzeuges müssen gemessen und dokumentiert werden.

5.1.6 Alle Parameter bezogen auf das Bremssystem müssen innerhalb der Spezifikationen des Herstellers liegen, d. h. Reifengröße und Druck, Bremseinstellung. Es dürfen keine manuellen Einstellungen zum Bremssystem im Verlauf jeder Leistungsprüfung vorgenommen werden.

5.1.7 Falls das Flurförderzeug mit einem Bremskraftverstärker (Servo-Unterstützung) ausgestattet ist, muss das System operabel sein.