

DIN EN 1755

ICS 53.060

Entwurf

Einsprüche bis 2014-10-08
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 1755:2013-08;
Ersatz für
E DIN EN 1755:2013-04

**Sicherheit von Flurförderzeugen –
Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen –
Verwendung in Bereichen mit brennbaren Gasen, Dämpfen, Nebeln oder
Stäuben;
Deutsche Fassung prEN 1755:2014**

Safety of industrial trucks –
Operation in potentially explosive atmospheres –
Use in flammable gas, vapour, mist and dust;
German version prEN 1755:2014

Sécurité des chariots de manutention –
Fonctionnement en atmosphères explosibles –
Utilisation dans des atmosphères, inflammables dues à la présence de gaz, de vapeurs,
brouillards ou poussières inflammables;
Version allemande prEN 1755:2014

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2014-08-08 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de 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@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle
kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE
unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN, 60498 Frankfurt am Main,
Postfach 71 08 64 (Hausanschrift: 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 57 Seiten

Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN

Nationales Vorwort

Dieser Norm-Entwurf enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Er beinhaltet die deutsche Fassung der vom Technischen Komitees CEN/TC 150 „Flurförderzeuge – Sicherheit“ im Europäischen Komitee für Normung (CEN) ausgearbeiteten prEN 1755:2014.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung wurden vom Arbeitskreis NA 060-22-42-01 AK „Ex-Schutz von Flurförderzeugen“ im Fachbereich „Fördertechnik“ des Normenausschusses Maschinenbau (NAM) im DIN wahrgenommen. Vertreter der Hersteller und Anwender von Flurförderzeugen, der Berufsgenossenschaften, von benannten Stellen sowie Behörden waren an der Erarbeitung beteiligt.

Dieser Norm-Entwurf konkretisiert einschlägige Anforderungen von Anhang I der EU-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG an erstmals im Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) in Verkehr gebrachte Maschinen, um den Nachweis der Übereinstimmung mit diesen Anforderungen zu erleichtern.

Die im Abschnitt 2 und den Literaturhinweisen zitierten Europäischen Normen sind als DIN EN- bzw. DIN EN ISO-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht.

Für die zitierten Internationalen Normen, sofern sie nicht als DIN ISO-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht sind, gibt es keine nationalen Entsprechungen.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1755:2013-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Technische sowie strukturelle Änderungen.

Sicherheit von Flurförderzeugen — Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen — Verwendung in Bereichen mit brennbaren Gasen, Dämpfen, Nebeln oder Stäuben

Sécurité des chariots de manutention — Fonctionnement en atmosphères explosibles — Utilisation dans des atmosphères, inflammables dues à la présence de gaz, de vapeurs, brouillards ou poussières inflammables

Safety of industrial trucks — Operation in potentially explosive atmospheres — Use in flammable gas, vapour, mist and dust

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: zweite CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

Inhalt

Seite

Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	8
4 Sicherheitsanforderungen und/oder Sicherheitsmaßnahmen	11
4.1 Allgemeines	11
4.2 Heiße Oberflächen	13
4.2.1 Allgemeines	13
4.2.2 Temperaturüberwachung.....	13
4.2.3 Temperaturklassifizierung und -kennzeichnung.....	13
4.3 Sicherheitsabschaltung	14
4.4 Mechanisch erzeugte Funken.....	14
4.4.1 Lastaufnahmemittel	14
4.4.2 Lüfter	14
4.4.3 Andere rotierende Teile.....	15
4.5 Elektrische Anlage.....	15
4.5.1 Allgemeines	15
4.5.2 Elektrische Betriebsmittel.....	16
4.5.3 Bipolarität der elektrischen Anlage	17
4.5.4 Überwachung des Isolationswiderstands	17
4.5.5 Batterie und Batterieanschlüsse	18
4.6 Verbrennungsmotoren	18
4.7 Elektrostatische Gefahren	18
4.7.1 Potenzialausgleich.....	18
4.7.2 Stromkreiswiderstand	19
4.7.3 Nicht leitende Teile	20
4.7.4 Treibriemen	21
4.7.5 Hydrauliksysteme	21
4.7.6 Rollen und Räder	21
4.8 Anforderungen an Bremsen und Kupplungen	22
4.8.1 Allgemeines	22
4.8.2 Schaltbare, formschlüssige Kupplungen.....	23
4.8.3 Hydraulische Kupplungen	23
4.8.4 Betriebsbremsen und Reibungskupplungen für Flurförderzeuge der Kategorie 3G und 3D	23
4.8.5 Betriebsbremsen und Reibungskupplungen für Flurförderzeuge der Kategorie 2G	23
4.8.6 Betriebsbremsen und Reibungskupplungen für Flurförderzeuge der Kategorie 2D	24
4.8.7 Feststellbremsen	24
4.8.8 Notbremse	24
4.9 Anforderungen an pneumatische Systeme	25
4.10 Flurförderzeuge der Kategorie 3G mit schwadensicherem Gehäuse „nR“ und Gaswarnanlagen	25
4.10.1 Allgemeines	25
4.10.2 Gaswarnanlagen	25
4.10.3 Gassensoren	27
4.10.4 Schwadensichere Gehäuse „nR“	27
4.11 Entflammbarkeit von nichtmetallischen Werkstoffen.....	27

5	Verifizierung von Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen.....	28
5.1	Bestimmung der maximalen Oberflächentemperaturen	28
5.1.1	Allgemeines	28
5.1.2	Prüfbedingungen	28
5.1.3	Prüfverfahren	28
5.1.4	Messungen	31
5.1.5	Annahmekriterien	32
5.2	Messung von Stromkreiswiderstand und Kapazität.....	32
5.2.1	Prüfungen von elektrisch leitender Verbindung und Stromkreiswiderstand	32
5.2.2	Messung der Kapazität von isolierten Metallteilen	33
6	Benutzerinformation	34
6.1	Allgemeines	34
6.2	Betriebsanleitung	34
6.2.1	Betrieb des Flurförderzeugs	34
6.2.2	Wartung und Instandhaltung des Flurförderzeugs.....	34
6.2.3	Weitere Sicherheitsinformationen	35
6.2.4	Informationen zum Aufladen der Batterie und zu deren Handhabung	36
6.3	Kennzeichnung.....	36
6.3.1	Allgemeines	36
6.3.2	Mindestkennzeichnung.....	36
6.3.3	Zusätzliche Kennzeichnung nach der vorliegenden Norm (Ex-Kennzeichnung)	37
6.4	Warnaufkleber.....	37
	Anhang A (normativ) Liste von signifikanten Gefährdungen	38
	Anhang B (informativ) Zusammenhang zwischen Zoneneinteilungen und Gerätekategorien für Flurförderzeuge	40
	Anhang C (informativ) Typische Beispiele für die Plattierung von Lastaufnahmemitteln	41
	Anhang D (informativ) Typische Beispiele von profilierten Oberflächen.....	42
	Anhang E (normativ) Anforderungen an Treibriemen nach ISO 9563 oder ISO 1813	45
	Anhang F (informativ) Wesentliche technische Änderungen zwischen diesem Dokument und der vorherigen Ausgabe dieser Europäischen Norm.....	46
	Anhang G (informativ) Warnaufkleber bezüglich schwadensicherer Gehäuse.....	49
	Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2006/42/EG	50
	Anhang ZB (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 94/9/EG	51
	Literaturhinweise	55

Vorwort

Dieses Dokument (prEN 1755:2014) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 150 „Flurförderzeuge - Sicherheit“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur zweiten CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 1755:2000+A2:2013: ersetzen.

Der informative Anhang F zeigt detailliert die wesentlichen technischen Änderungen zwischen diesem Dokument und der vorherigen Ausgabe dieser Europäischen Norm auf: EN 1755:2000+A2:2013.

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

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA und ZB, die Bestandteil dieses Dokuments sind.

Diese Europäische Norm ist Teil einer Reihe Europäischer Normen für die Sicherheit von Flurförderzeugen, die in 4.1 und in den Literaturhinweisen aufgeführt sind.

Einleitung

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

Im Anwendungsbereich dieser Norm sind die betreffenden Maschinen und das Ausmaß, in dem Gefährdungen, Gefährdungssituationen und gefährliche Ereignisse abgedeckt sind, angegeben.

Wenn sich Anforderungen dieser Typ C-Norm von den Festlegungen in Typ A- oder Typ B-Normen unterscheiden, haben die Anforderungen dieser Typ C-Norm Vorrang gegenüber den Anforderungen der anderen Normen für Maschinen, die entsprechend den Anforderungen dieser Typ C-Norm entworfen und gebaut wurden.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm gilt für motorkraftbetriebene und mitgängerbetriebene manuelle und halbmanuelle Flurförderzeuge, wie in ISO 5053 festgelegt, einschließlich deren Lastaufnahmemittel und abnehmbare Anbaugeräte (im Folgenden als Flurförderzeuge bezeichnet) für die bestimmungsgemäße Anwendung in explosionsgefährdeten Bereichen.

ANMERKUNG 1 Auf dem Lastenträger oder an den Gabelzinken angebrachte Anbaugeräte, die durch den Benutzer abnehmbar sind, gelten nicht als Teil des Flurförderzeugs.

Diese Europäische Norm befasst sich nur mit den technischen Anforderungen an die Verhinderung der Zündung einer explosionsfähigen Atmosphäre durch Flurförderzeuge der Gerätegruppe II und Gerätekategorie 2G, 3G, 2D oder 3D.

ANMERKUNG 2 Der Zusammenhang zwischen einer Gerätekategorie (im Folgenden als Kategorie bezeichnet) und der jeweiligen Zone ist im informativen Anhang B dargestellt.

Die vorliegende Norm umfasst keine:

- Flurförderzeuge der Gerätegruppe I;
- Flurförderzeuge der Gerätegruppe II, Kategorie 1;
- Flurförderzeuge, die zur Anwendung in explosionsgefährdeten Bereichen mit hybriden Gemischen vorgesehen sind;
- Schutzsysteme.

Diese Norm gilt wegen der besonderen Eigenschaften dieser Gase nicht für Flurförderzeuge, die für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen mit Schwefelkohlenstoff (CS₂), Kohlenmonoxid (CO) und/oder Ethylenoxid (C₂H₄O) vorgesehen sind.

Diese Norm gilt für Flurförderzeuge, die für den Einsatz in Atmosphären in einem Umgebungstemperaturbereich von –20 °C bis +40 °C vorgesehen sind, d. h. entsprechend dieser Norm gebaute Flurförderzeuge sind in diesem Bereich unter allen Betriebsbedingungen zufriedenstellend einsetzbar, sofern es nicht anders festgelegt ist.

ANMERKUNG 3 Der Umgebungstemperaturbereich –20 °C bis +40 °C entspricht den Festlegungen von EN ISO 3691-1.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 1127-1:2011, *Explosionsfähige Atmosphären — Explosionsschutz — Teil 1: Grundlagen und Methodik*

EN 1149-5, *Schutzkleidung — Elektrostatische Eigenschaften — Teil 5: Leistungskennwerte des Materials und Konstruktionsanforderungen*

EN 1175-1:1998+A1:2010, *Sicherheit von Flurförderzeugen — Elektrische Anforderungen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen für Flurförderzeuge mit batterieelektrischem Antrieb*

EN 1175-2:1998+A2:2010, *Sicherheit von Flurförderzeugen — Elektrische Anforderungen — Teil 2: Allgemeine Anforderungen für Flurförderzeuge mit Verbrennungsmotoren*

EN 1175-3:1998+A2:2010, *Sicherheit von Flurförderzeugen — Elektrische Anforderungen — Teil 3: Besondere Anforderungen für elektrische Kraftübertragungssysteme von Flurförderzeugen mit Verbrennungsmotoren*

EN 1459, *Sicherheit von Flurförderzeugen — Kraftbetriebene Flurförderzeuge mit veränderlicher Reichweite*

- EN 1525, *Sicherheit von Flurförderzeugen — Fahrerlose Flurförderzeuge und ihre Systeme*
- EN 1526:1997+A1:2008, *Sicherheit von Flurförderzeugen — Zusätzliche Anforderungen für automatische Funktionen von Flurförderzeugen*
- EN 1757-3, *Sicherheit von Flurförderzeugen — Mitgänger-Flurförderzeuge manuell und semi-manuell — Teil 3: Plattformhubwagen*
- EN 1834-1:2000, *Hubkolben-Verbrennungsmotoren — Sicherheitsanforderungen für die Konstruktion und den Bau von Motoren zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen — Teil 1: Motoren der Gruppe II für Bereiche mit explosionsfähigen Gasen und Dämpfen*
- EN 1834-3:2000, *Hubkolben-Verbrennungsmotoren — Sicherheitsanforderungen für die Konstruktion und den Bau von Motoren zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen — Teil 3: Motoren der Gruppe II für Bereiche mit explosionsfähigen Stäuben*
- EN ISO 3691-1:2012, *Sicherheit von Flurförderzeugen — Sicherheitsanforderungen und Verifizierung — Teil 1: Motorkraftbetriebene Flurförderzeuge mit Ausnahme von fahrerlosen Flurförderzeugen, Staplern mit veränderlicher Reichweite und Lastentransportfahrzeugen*
- prEN ISO 3691-4, *Flurförderzeuge — Sicherheitstechnische Anforderungen und Verifizierung — Teil 4: Fahrerlose Flurförderzeuge und ihre Systeme*
- EN ISO 3691-5, *Flurförderzeuge — Sicherheitstechnische Anforderungen und Verifizierung — Teil 5: Mitgängerbetriebene Flurförderzeuge*
- EN ISO 3691-6, *Flurförderzeuge — Sicherheitstechnische Anforderungen und Verifizierung — Teil 6: Lasten- und Personentransportfahrzeuge*
- ISO 5053, *Powered industrial trucks — Terminology*
- EN ISO 12100, *Sicherheit von Maschinen — Allgemeine Gestaltungsgrundsätze — Risikobeurteilung und Risikominderung*
- EN 13237:2012, *Explosionsgefährdete Bereiche — Begriffe für Geräte und Schutzsysteme zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen*
- EN 13463-1:2009, *Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen — Teil 1: Grundlagen und Anforderungen*
- EN 13463-3, *Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen — Teil 3: Schutz durch druckfeste Kapselung „d“*
- EN 13463-5:2011, *Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen — Teil 5: Schutz durch konstruktive Sicherheit „c“*
- EN 13463-8, *Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen — Teil 8: Schutz durch Flüssigkeitskapselung „k“*
- EN 16307-1, *Flurförderzeuge — Sicherheitsanforderungen und Verifizierung — Teil 1: Zusätzliche Anforderungen für motorkraftbetriebene Flurförderzeuge mit Ausnahme von fahrerlosen Flurförderzeugen, Staplern mit veränderlicher Reichweite und Lastentransportfahrzeugen*
- prEN 16307-4, *Flurförderzeuge — Sicherheitstechnische Anforderungen und Verifizierung — Teil 4: Zusätzliche Anforderungen an fahrerlose Flurförderzeuge und deren Systeme*
- EN 16307-5, *Flurförderzeuge — Sicherheitstechnische Anforderungen und Verifizierung — Teil 5: Zusätzliche Anforderungen für mitgängerbetriebene Flurförderzeuge*
- EN 16307-6, *Flurförderzeuge — Sicherheitstechnische Anforderungen und Verifizierung — Teil 6: Zusätzliche Anforderungen an Fahrzeuge für den Lasten- und Personentransport*
- EN ISO 20344, *Persönliche Schutzausrüstung — Prüfverfahren für Schuhe*

EN 50271, *Elektrische Geräte für die Detektion und Messung von brennbaren Gasen, giftigen Gasen oder Sauerstoff — Anforderungen an und Prüfungen für Warngeräte, die Software und/oder Digitaltechnik nutzen*

EN 50272-3, *Sicherheitsanforderungen an Batterien und Batterieanlagen — Teil 3: Antriebsbatterien für Elektrofahrzeuge*

EN 50495, *Sicherheitseinrichtungen für den sicheren Betrieb von Geräten im Hinblick auf Explosionsgefahren*

EN 60079-0:2012, *Explosionsgefährdete Bereiche — Teil 0: Betriebsmittel — Allgemeine Anforderungen* (IEC 60079-0:2007, modifiziert)

EN 60079-14, *Explosionsfähige Atmosphären — Teil 14: Projektierung, Auswahl und Errichtung elektrischer Anlagen*

EN 60079-15:2010, *Explosionsfähige Atmosphären — Teil 15: Geräteschutz durch Zündschutzart „n“* (IEC 60079-15:2010)

EN 60079-17, *Explosionsfähige Atmosphären — Teil 17: Prüfung und Instandhaltung elektrischer Anlagen*

EN IEC 60079-29-1:2007, *Explosionsfähige Atmosphären — Teil 29-1: Gasmessgeräte — Anforderungen an das Betriebsverhalten von Geräten für die Messung brennbarer Gase*

EN IEC 60079-29-2, *Explosionsfähige Atmosphären — Teil 29-2: Gasmessgeräte — Auswahl, Installation, Einsatz und Wartung von Geräten für die Messung von brennbaren Gasen und Sauerstoff*

EN IEC 60079-29-3, *Explosionsfähige Atmosphären — Teil 29-3: Gasmessgeräte — Leitfaden zur funktionalen Sicherheit von ortsfesten Gaswarnsystemen*

EN 60079-31, *Explosionsfähige Atmosphären — Teil 31: Geräte-Staubexplosionsschutz durch Gehäuse „t“*

EN IEC 60529:1992+A2:2013, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)*

IEC/TS 60079-32-1:2013, *Explosive atmospheres — Part 32-1: Electrostatics hazards — Guidance*

ISO 284, *Conveyor belts — Electrical conductivity — Specification and test method*

ISO 1813, *Belt drives — V-ribbed belts, joined V-belts and V-belts including wide section belts and hexagonal belts — Electrical conductivity of antistatic belts: Characteristics and methods of test*

ISO 9563, *Belt drives — Electrical conductivity of antistatic endless synchronous belts — Characteristics and test method*

CLC/TR 50404, *Electrostatics — Code of practice for the avoidance of hazards due to static electricity*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1 explosionsfähige Atmosphäre
Gemisch aus Luft und brennbaren Stoffen unter atmosphärischen Bedingungen in Form von Gasen, Dämpfen, Nebeln oder Stäuben, in dem sich der Verbrennungsvorgang nach erfolgter Entzündung auf das gesamte unverbrannte Gemisch überträgt

[QUELLE: EN 13237:2012, 3.28]

3.2

explosionsgefährdeter Bereich

Atmosphäre, die aufgrund der örtlichen und betrieblichen Verhältnisse explosionsfähig werden kann

[QUELLE: EN 13237:2012, 3.28.2]

3.3

hybrides Gemisch

Gemisch von Luft und brennbaren Stoffen in unterschiedlichen Aggregatzuständen

[QUELLE: EN 13237:2012, 3.40]

3.4

Zündtemperatur (einer explosionsfähigen Gasatmosphäre)

niedrigste Temperatur (einer heißen Oberfläche), bei der unter festgelegten Prüfbedingungen die Zündung eines brennbaren Gases oder Dampfs in einem Gemisch mit Luft oder Luft/Inertgas erfolgt

[QUELLE: EN 13237:2012, 3.45]

3.5

Mindestzündtemperatur einer Staubwolke

niedrigste Temperatur einer heißen Oberfläche, die das zündfähigste Staub-/Luft-Gemisch unter festgelegten Prüfbedingungen entzündet

[QUELLE: EN 13237:2012, 3.45.1]

3.6

Mindestzündtemperatur einer Staubschicht

niedrigste Temperatur einer heißen Oberfläche, bei der unter festgelegten Bedingungen die Entzündung der Staubschicht auftritt

[QUELLE: EN 13237:2012, 3.45.2]

3.7

Betriebstemperatur

maximale oder minimale Temperatur an einer bestimmten Stelle des Geräts, die bei Betrieb des Geräts unter den Bemessungsbedingungen erreicht wird, unter Berücksichtigung der Umgebungstemperatur und jeder externen Wärme- oder Kältequelle

[QUELLE: EN 60079-0:2012, 3.50]

Anmerkung 1 zum Begriff: Jedes Gerät kann an verschiedenen Teilen unterschiedliche Betriebstemperaturen aufweisen

Anmerkung 2 zum Begriff: Diese Definition gilt sowohl für elektrische als auch für nichtelektrische Geräte und Komponenten

3.8

maximale Oberflächentemperatur

Temperatur für die Kennzeichnung der Geräte, die die höchste Temperatur darstellt, die unter den ungünstigsten Betriebsbedingungen des Geräts (jedoch innerhalb der zulässigen Abweichung) von irgendeinem Teil oder irgendeiner Oberfläche des Geräts oder der Komponente erreicht werden kann, und die eine Zündung der umgebenden explosionsfähigen Atmosphäre mit einem entsprechenden Sicherheitsspielraum herbeiführen kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Hersteller schreibt die Produktnorm vor und auch bei seiner besonderen Konstruktion sollte er folgende weitere Bedingungen berücksichtigen:

- Fehlerbedingungen, die in der betreffenden Norm für jede Zündschutzart festgelegt sind;
- alle Betriebsbedingungen, die in irgendeiner von ihm angegebenen Norm festgelegt sind, einschließlich erkannter Überlastungen; jede weitere von ihm festgelegte Betriebsbedingung.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die relevante Oberflächentemperatur kann in Abhängigkeit von der Art der betreffenden Zündschutzart intern oder extern sein.

Anmerkung 3 zum Begriff: Bei Geräten, die für den Einsatz in explosionsfähigen Staubatmosphären vorgesehen sind, wird die Oberflächentemperatur ohne jegliche Staubablagerung auf dem Betriebsmittel bestimmt. Siehe EN 13463-1:2009, 6.2.3.

[QUELLE: EN 13463-1:2009, 3.9]

3.9 Rad

kreisförmige Struktur, die sich entweder direkt oder durch die Verwendung von Lagern auf einer Achse drehen kann und mit dem äußeren Teil den Boden berührt

[QUELLE: EN 22877:2004, 1.1.1]

3.10 Rolle

Baugruppe, bestehend aus einem Gehäuse, einem oder mehreren Rädern, einer Achse und gegebenenfalls Zubehör

[QUELLE: EN 22877:2004, 3.1]

3.11 Bereifung

äußerer Teil eines Rades, hergestellt aus einem Werkstoff, der sich von dem des Radkörpers unterscheidet

[QUELLE: EN 22877:2004, 1.1.6]

3.12 Betriebsbremse

eingebaute Systeme oder Vorrichtungen, die zum Abbremsen des Flurförderzeugs angewendet werden

BEISPIEL Systeme oder Vorrichtungen können elektrische, hydraulische oder mechanische oder eine Kombination von diesen Dreien sein.

3.13 schwadensicheres Gehäuse „nR“

Gehäuse, das EN 60079-15:2010, 3.7.3 entspricht

3.14 Sicherheitsfunktion

Funktion, die durch eine Sicherheitseinrichtung ausgeführt wird, um den sicheren Zustand des Betriebsmittels unter Kontrolle (en: EUC – Equipment Under Control) sicherzustellen und auf diese Weise Zündschutz zu bieten

[QUELLE: EN 50495:2010, 3.7]

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe EN 50495 zu den Definitionen von „Sicherheitseinrichtung“, „sicherer Zustand“ und „Betriebsmittel unter Kontrolle“

3.15 Sicherheitsabschaltung

durch eine Sicherheitsfunktion aktivierte Abschaltung eines Flurförderzeugs oder eines Teils des Geräts, um das Wirksamwerden potenzieller Zündquellen zu verhindern

3.16

Normalbetrieb

Zustand, in dem die Geräte, Schutzsysteme und Komponenten bei bestimmungsgemäßer Verwendung innerhalb ihrer Auslegungsparameter arbeiten

[QUELLE: EN 13463-1:2009, 3.7]

3.17

Störung

Geräte, Schutzsysteme und Komponenten erfüllen nicht ihre bestimmungsgemäße Funktion

[QUELLE: EN 13463-1:2009, 3.8]

3.18

zu erwartende Störung

Störungen oder Gerätefehler, von denen bekannt ist, dass sie in der Praxis vorkommen

[QUELLE: EN 13463-1:2009, 3.8.1]

3.19

seltene Störung

Art von Störung, die nur in seltenen Fällen auftritt

[QUELLE: EN 13463-1:2009, 3.8.2]

3.20

Erdungsband

installiertes Band aus leitfähigem oder ableitfähigem Werkstoff, das ausreichend stabil ist, um mechanischen und chemische Einflüssen zu widerstehen, um einen Potenzialausgleich zwischen dem Fahrzeugrahmen des Flurförderzeugs und dem Erdboden (Erdung) herzustellen

3.21

kontrollierter Halt

Zustand, in dem sich das Flurförderzeug in einem sicheren stationären Zustand befindet

3.22

hochwirksamer Mechanismus zur elektrostatischen Ladungserzeugung

Prozess, der eine höhere Rate der elektrostatischen Ladung erzeugt als einfache Vorgänge

[QUELLE: EN 13463-1:2009, 6.7.3]

BEISPIEL 1 Beispiele für einfache Vorgänge sind Reiben, Reinigen mit einem trockenen Tuch, Aufstehen von einem Sitz, Gehen, Abreiben von Kleidung.

BEISPIEL 2 Die Strömung von isolierenden Flüssigkeiten oder Pulvern, Hochspannungs-Sprühaufladung, sich bewegende (laufende) Treibriemen sind Beispiele für hocheffiziente Mechanismen zur elektrostatischen Ladungserzeugung.

4 Sicherheitsanforderungen und/oder Sicherheitsmaßnahmen

4.1 Allgemeines

Sämtliche Flurförderzeuge, die dieser Norm entsprechen, müssen die Anforderungen von EN 13463-1 erfüllen, sofern es in der vorliegenden Norm nicht anders angegeben ist.

Könnten neben den im normativen Anhang A aufgeführten Gefährdungen weitere Gefährdungen auftreten, muss eine Zündgefahrenbewertung nach EN 13463-1 unter Berücksichtigung dieser Gefährdungen und der in EN 13463-1 enthaltenen zusätzlichen Anforderungen durchgeführt werden und, falls diese relevant sind, müssen sie durch die spezifischen Teile der EN 13463 für andere Ex-Schutzarten ergänzt werden.

Flurförderzeuge für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen müssen die einschlägigen Anforderungen, die in folgenden Normen angegeben sind, und außerdem die in 4.2 bis 4.11 angegebenen Anforderungen erfüllen.

- EN 1459;
- EN 1526;
- EN 1757-3;
- EN ISO 3691-1;
- prEN ISO 3691-4;
- EN ISO 3691-5;
- prEN ISO 3691-6;
- EN 16307-1;
- prEN 16307-4;
- EN 16307-5;
- EN 16307-6.

Flurförderzeuge der Gerätegruppe II müssen nach der Art der explosionsfähigen Gasatmosphäre, für die sie vorgesehen sind, unterteilt werden. Siehe EN 60079-0:2009, 4.2.

Unterteilungen der Gruppe II:

- IIA
- IIB
- IIB + H₂ (Wasserstoff)
- IIB + C₂H₂ (Acetylen)
- IIB + H₂ + C₂H₂

ANMERKUNG 1 Mit IIB gekennzeichnete Flurförderzeuge sind auch für Einsätze in Atmosphären IIA geeignet.

ANMERKUNG 2 Mit IIB + H₂, IIB + C₂H₂ oder IIB + H₂ + C₂H₂ gekennzeichnete Flurförderzeuge sind auch für Einsätze in Atmosphären IIA oder IIB geeignet.

ANMERKUNG 3 Mit einer Gaswarnanlage ausgestattete Flurförderzeuge sind nach 4.10.4 besonders zu kennzeichnen.

Flurförderzeuge der Gerätegruppe III müssen nach der Art der explosionsfähigen Staubatmosphäre, für die sie vorgesehen sind, unterteilt werden. Siehe EN 60079-0:2009, 4.3.

Unterteilungen der Gruppe III:

- IIIA: brennbare Schwebstoffe
- IIIB: nicht leitende Stäube
- IIIC: leitende Stäube

Die Geräte müssen unter Berücksichtigung der nach 5.1 gemessenen Betriebstemperaturen ausgewählt werden.

4.2 Heiße Oberflächen

4.2.1 Allgemeines

Bei Flurförderzeugen der Gerätekategorie 3G und 2G darf die maximale Oberflächentemperatur von keinem Teil des Flurförderzeugs die Zündtemperatur der explosionsfähigen Atmosphäre überschreiten, in der das Flurförderzeug eingesetzt werden soll.

Bei Flurförderzeugen der Gerätekategorie 3D und 2D darf die maximale Oberflächentemperatur von keinem Teil des Flurförderzeugs, das mit Staubwolken oder Staubschichten in Berührung kommen kann, die maximale Oberflächentemperatur überschreiten, die auf dem Kennzeichnungsschild des Flurförderzeugs angegeben ist.

Die maximalen Oberflächentemperaturen sind nach 5.1 zu ermitteln.

Die Herabsetzung der Oberflächentemperaturen durch Wärmedämmung ist unzulässig.

ANMERKUNG 1 Der Zusammenhang zwischen der maximalen Oberflächentemperatur des Geräts und der Mindestzündtemperatur von Staubschichten und Staubwolken ist in EN 1127-1:2011, 6.4.2, angegeben.

ANMERKUNG 2 Die möglichen Auswirkungen der Wärmedämmung einer Staubschicht auf die Oberflächentemperaturen sind mit dem in EN 1127-1:2011 festgelegten Sicherheitsspielraum für die Mindestzündtemperatur einer Staubschicht in EN 1127-1:2011, 6.4.2, festgelegt.

4.2.2 Temperaturüberwachung

Die Oberflächentemperaturen lassen sich mit einem Temperaturüberwachungs- und Steuerungssystem begrenzen, das eine Sicherheitsabschaltung nach 4.3 für den Fall bietet, dass die Grenzwerte überschritten werden.

Bei Flurförderzeugen der Kategorie 3 und Kategorie 2 muss das elektrische Temperaturüberwachungs- und Steuerungssystem das Performance Level PL c nach EN 13849-1 oder SIL 1 nach EN 50495 erfüllen.

4.2.3 Temperaturklassifizierung und -kennzeichnung

Flurförderzeuge sind:

- a) mit einer Temperaturklasse nach Tabelle 1 für die Kategorie 3G oder 2G;
und/oder
- b) mit der maximalen Oberflächentemperatur für Kategorie 3G, 2G, 3D oder 2D zu klassifizieren.

Flurförderzeuge sind entsprechend 6.3 zu kennzeichnen.

Tabelle 1 — Klassifizierung der maximalen Oberflächentemperaturen bei Flurförderzeugen der Kategorie 2G oder 3G

Temperaturklasse	Maximale Oberflächentemperatur °C
T1	450
T2	300
T3	200
T4	135
T5	100
T6	85

4.3 Sicherheitsabschaltung

Die Anforderungen dieses Unterabschnitts gelten für folgende Sicherheits(überwachungs)funktionen:

- a) heiße Oberflächen nach 4.2.1;
- b) Konzentration des brennbaren Gases in der Atmosphäre, die das Flurförderzeug nach 4.10.2.5 umgibt;
- c) Überwachung des Isolationswiderstands nach 4.5.4.

Eine Sicherheitsabschaltung muss vor der effektiven Abschaltung des Flurförderzeugs durch ein optisches Warnsignal eindeutig angezeigt werden, damit es dem Bediener möglich ist, das Flurförderzeug durch ein kontrolliertes Stillsetzen sicher zum Stillstand zu bringen. Zulässig ist eine Zeitspanne zwischen Warnsignal und Abschaltung bis zu maximal 30 s. Während dieser Zeitspanne müssen die kritischen Bedienfunktionen des Flurförderzeugs verfügbar sein.

Die Anforderungen dieser Norm dürfen dadurch während der Zeitverzögerung und/oder nach dem Herunterfahren nicht beeinträchtigt werden.

BEISPIEL Das Überschreiten der maximalen Oberflächentemperatur nach Abschaltung wegen Wärmestau ist ein Beispiel für die Beeinträchtigung der Sicherheit.

ANMERKUNG 1 Das Konzept der verzögerten Abschaltung gilt nur für Flurförderzeuge, die für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen vorgesehen sind. Siehe auch 6.2.1.

Das Zurücksetzen einer Sicherheitsüberwachungsfunktion durch den Bediener ist nicht zulässig, ausgenommen im Fall der Abschaltung durch Übertemperatur.

ANMERKUNG 2 Weitere organisatorische Maßnahmen einschließlich Verfahren für die Anlagensicherheit dürfen in den Reset-Vorgang der Sicherheitsabschaltung einbezogen werden.

4.4 Mechanisch erzeugte Funken

4.4.1 Lastaufnahmemittel

Alle Oberflächen von Lastaufnahmemitteln, die Reibungskontakt mit dem Boden oder der Last haben oder haben können, sind mit Kupfer, Messing (Kupferzink), Zink oder einem nichtmetallischen Material, z. B. mit Gummi, thermoplastischem Fluorpolymer oder Kunststoff, zu plattieren.

Alternativ sind im Fall von brennbaren Gas/Luft-Gemischen der Gruppen IIA und IIB und brennbaren Staub/Luft-Gemischen Lastaufnahmemittel aus nichtrostendem Stahl oder mit nichtrostendem Stahl plattierte Lastaufnahmemittel zulässig. Nichtrostender Stahl muss einen Anteil von mindestens 16,5 Massenprozent Chrom haben.

Bei plattierten Lastaufnahmeeinrichtungen sind geeignete Vorkehrungen zur Kontrolle von Verschleiß zu treffen.

Im Anhang C sind Beispiele aufgeführt, wie Lastaufnahmemittel zu plattieren sind.

4.4.2 Lüfter

4.4.2.1 Lüfter für elektrische Betriebsmittel

Lüfter als integraler Bestandteil von elektrischen Betriebsmitteln müssen EN 60079-0 und den geltenden Normen für die spezielle Art von Betriebsmitteln entsprechen.

4.4.2.2 Kühlerlüfter

Unter Berücksichtigung von Auslegungstoleranzen müssen die Abstände zwischen rotierenden und feststehenden Teilen vom größten Durchmesser des rotierenden Teils mindesten 1/100 betragen, es sei denn, die Abstände brauchen 5 mm nicht zu überschreiten und können auf 1 mm verringert werden, wenn gegenüberliegende Teile so hergestellt werden, dass sie Maßhaltigkeit und Formbeständigkeit besitzen. Auf keinen Fall dürfen die Abstände geringer als 1 mm sein.

Der Fahrzeugrahmen des Flurförderzeugs muss angemessenen Schutz gegen das Eindringen von Fremdkörpern bieten, was zur Erzeugung von zündfähigen Funken führen könnte.

Zudem müssen offenliegende, rotierende Teile mit einem Schutzgrad von mindestens IP20 geschützt sein. Siehe EN IEC 60529:1992+A2:2013, 5.2.

4.4.2.3 Andere Lüfter

Andere Lüfter müssen EN 14986 entsprechen.

4.4.3 Andere rotierende Teile

Dichtungen müssen die Anforderungen nach EN 13463-5:2011, 4.4, erfüllen.

Lager müssen die Anforderungen nach EN 13463-5:2011, Abschnitt 6, erfüllen.

Abstände zwischen nicht geschmierten, sich bewegenden und feststehenden Teilen müssen so dimensioniert sein, dass mögliche Zündung durch heiße Oberflächen und/oder mechanisch erzeugte Funken verhindert wird.

Bewegliche, Schmierung erfordernde Teile müssen die Anforderungen nach EN 13463-5:2011, 5.3 erfüllen.

Außerdem müssen bei Flurförderzeugen der Kategorie 2G und 2D die Werkstoffzusammensetzungen von rotierenden oder sonstigen beweglichen, aus Leichtmetalllegierungen bestehenden Teilen, die reibungs- oder stoßbedingt miteinander in Berührung kommen, EN 13463-1:2009, 6.4.4.2, entsprechen oder diese Teile sind in einer Art und Weise zu schützen, dass bei zu erwartenden Störungen Stöße und Reibung verhindert werden.

4.5 Elektrische Anlage

4.5.1 Allgemeines

Die elektrische Anlage muss die relevanten Anforderungen nach:

- EN 1175-1:1998+A1:2010 für batteriebetriebene Flurförderzeuge,
- EN 1175-2:1998+A1:2010 für Flurförderzeuge mit Verbrennungsmotor und
- EN 1175-3:1998+A1:2010 für elektrische Kraftübertragungssysteme von Flurförderzeugen mit Verbrennungsmotor erfüllen.

In Bezug auf den Explosionsschutz muss die elektrische Anlage die betreffenden Anforderungen nach EN 60079-14 erfüllen.

Bei Flurförderzeugen mit Hubkolben-Verbrennungsmotor muss die elektrische Anlage:

- für Kategorie 3G und 2G der EN 1834-1;
- oder
- für Kategorie 3D und 2D der EN 1834-3 entsprechen.

Gaswarnanlagen müssen EN 60079-29-2 entsprechen.

ANMERKUNG 1 EN 60079-14 gilt für alle elektrischen Betriebsmittel und Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen, unabhängig davon, ob ständig, zeitlich begrenzt, tragbar, transportabel oder in der Hand gehalten. Diese Norm gilt nicht speziell für motorkraftbetriebene Flurförderzeuge (mobile Betriebsmittel), aber das mit dieser Norm zugesicherte Sicherheitsniveau kann dementsprechend auf Flurförderzeuge angewendet werden. Das gleiche gilt für EN 60079-29-2.

ANMERKUNG 2 Der IT-Typ der Anlagenerdung gilt nicht für Flurförderzeuge.

4.5.2 Elektrische Betriebsmittel

4.5.2.1 Allgemeines

Die elektrischen Betriebsmittel müssen mindestens die Anforderungen der Gerätekategorie des Flurförderzeugs nach EN 60079-0:2012, Anhang ZY, erfüllen.

4.5.2.2 Elektrische Betriebsmittel für Flurförderzeuge der Kategorie 3G

Die elektrischen Betriebsmittel für Flurförderzeuge der Kategorie 3G müssen mindestens ein Geräteschutzniveau EPL Gc/Schutzniveau der Kategorie 3G nach EN 60079-0 und EN 60079-15 bieten, wobei die spezielle Anwendung der Betriebsmittel am Flurförderzeug zu berücksichtigen ist. Die elektrischen Betriebsmittel müssen mit einer unverwischbaren Beschriftung deutlich gekennzeichnet sein, der das Schutzniveau und/oder die Zündschutzart zu entnehmen sind.

ANMERKUNG 1 Ein Beispiel einer speziellen Anwendung für Flurförderzeuge ist ein im Innern des Gegengewichts des Flurförderzeugs installierter Anschlusskasten. Es ist davon auszugehen, dass bei dieser speziellen Anwendung z. B. die Anforderungen an den Schutz gegen Aufprall (EN 60079-0:2012, 6.2) erfüllt sind.

Bei der Verwendung von schwadensicheren Gehäusen „nR“ (4.10), die

- a) gewöhnliche Lichtbogen oder Funken bildende Geräte und/oder
- b) Betriebsmittel mit heißen Oberflächen, bei denen die gemessene Temperatur an der Außenseite des Gehäuses die Temperatur der äußeren Umgebung um mehr als 20 K, gemessen nach 5.1, überschreitet; und
- c) bei der die maximale Temperatur der inneren Oberfläche geringer ist als die gekennzeichnete Temperaturklasse oder die maximale Oberflächentemperatur nach 4.2

muss die Druckabfallprüfung nach EN 60079-15:2010, 22.6, mit den folgenden Anforderungen ersetzt werden:

- d) das Flurförderzeug muss mit einer den Anforderungen von 4.10.2 entsprechenden Gaswarnanlage und Gassensoren nach 4.10.3 ausgestattet sein und
- e) schwadensichere Gehäuse müssen die Anforderungen von 4.10.4 erfüllen.

ANMERKUNG 2 Bei der Anwendung von Flurförderzeugen sind z. B. Motoren, Motorleistungsregler und Leuchten mit Stroboskoplicht (Zusammenstoßwarnleuchten) häufigen Temperaturwechseln ausgesetzt, wie in EN 60079-15 angegeben.

Die Verwendung von schwadensicheren Gehäusen ist nicht zulässig, wenn das Gehäuse gewöhnliche Lichtbögen oder Funken bildende Betriebsmittel enthält und die Temperaturdifferenz zwischen der Außenseite der Gehäuse und der Umgebung mehr als 20 K, gemessen nach 5.1, und die maximale innere Oberflächentemperatur mehr als die gekennzeichnete Temperaturklasse oder die maximale Oberflächentemperatur nach 4.2.3 beträgt.