

Stetigförderer und Systeme
**Sicherheits- und EMV-Anforderungen an
mechanische Fördereinrichtungen für Stückgut**
Deutsche Fassung EN 619:2002

DIN
EN 619

ICS 33.100.01; 53.040.10

Continuous handling equipment and systems — Safety and EMC
requirements for equipment for mechanical handling of unit loads;
German Version EN 619:2002

Équipements et systèmes de manutention continue — Prescriptions de
sécurité et de CEM pour les équipements de manutention mécanique
des charges isolées;
Version allemande EN 619:2002

Die Europäische Norm EN 619:2002 hat den Status einer Deutschen Norm.

Beginn der Gültigkeit

EN 619:2002 wurde am 8. März 2001 angenommen.

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Sie beinhaltet die Deutsche Fassung der von der Arbeitsgruppe 2 „Stückgutförderer“ im Technischen Komitee 148 „Stetigförderer und Systeme — Sicherheit“ des Europäischen Komitees für Normung (CEN) ausgearbeiteten EN 619:2002.

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

Für die im Abschnitt 2 genannten Internationalen und Europäischen Normen, sofern sie nicht als DIN-EN- bzw. DIN-ISO-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht sind, wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 4309:1997 ähnlich DIN 15020-2:1974

Fortsetzung Seite 2
und 76 Seiten EN

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

Nationaler Anhang NA
(informativ)

Literaturhinweise

DIN 15020-2:1974, *Hebezeuge — Grundsätze für Seiltriebe, Überwachung im Gebrauch.*

Deutsche Fassung

Stetigförderer und Systeme -
Sicherheits- und EMV-Anforderungen an mechanische
Fördereinrichtungen für Stückgut

Continuous handling equipment and systems - Safety and
EMC requirements for equipment for mechanical handling
of unit loads

Équipements et systèmes de manutention continue -
Prescriptions de sécurité et de CEM pour les équipements
de manutention mécanique des charges isolées

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 8. März 2001 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

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

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Gefährdungen	8
5 Sicherheits- und EMV-Anforderungen und/oder Maßnahmen	10
6 Sicherstellung der Übereinstimmung mit den Sicherheits- und EMV- Anforderungen und/oder Maßnahmen	26
7 Benutzerinformation — Betriebsanleitung	28
8 Anforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit	32
Anhang A (normativ) Beispiele von Stetigförderertypen	33
Anhang B (normativ) Liste der Gefährdungen	39
Anhang C (normativ) Beispiele von mechanischen Gefährdungen	44
Anhang D (normativ) Beispiele von Sicherheitsanforderungen und/oder Maßnahmen	49
Anhang E (normativ) Maßnahmen gegen Quetschgefährdungen und Herabfallen des Hubschlittens von Vertikal-Umsetzeinrichtungen	59
Anhang F (normativ) Typische Beispiele für die Gestaltung von Stetigförderern, um den Zugang zu Gefahrenbereichen zu verhindern	62
Anhang G (informativ) Überlegungen zur Risikoeinschätzung für Stetigförderer für Stückgut	67
Anhang H (normativ) Überprüfung der Sicherheitsanforderungen und/oder -maßnahmen	69
Anhang ZA (informativ) Abschnitte in dieser Europäischen Norm, die grundlegende Anforderungen oder andere Vorgaben von EU-Richtlinien betreffen	75
Anhang ZB (informativ) Abschnitte in dieser Europäischen Norm, die grundlegende Anforderungen oder andere Vorgaben von EU-Richtlinien betreffen	76

Vorwort

Dieses Dokument EN 619:2002 wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 148 "Stetigförderer und Systeme — Sicherheit" erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis April 2003, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis April 2003 zurückgezogen werden.

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 Anhänge ZA und ZB, der Bestandteil dieses Dokumentes ist.

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

Diese Norm ist Bestandteil einer Reihe von fünf Normen, deren Titel wie folgt lauten:

- EN 617, *Stetigförderer und Systeme — Sicherheits- und EMV-Anforderungen an Einrichtungen für die Lagerung von Schüttgütern in Silos, Bunkern, Vorratsbehältern und Trichtern.*
- EN 618, *Stetigförderer und Systeme — Sicherheits- und EMV-Anforderungen an mechanische Förderanlagen für Schüttgut ausgenommen ortsfeste Gurtförderer.*
- EN 619, *Stetigförderer und Systeme — Sicherheits- und EMV-Anforderungen an mechanische Förderanlagen für Stückgut.*
- EN 620, *Stetigförderer und Systeme — Sicherheits- und EMV-Anforderungen an ortsfeste Gurtförderer für Schüttgut.*
- EN 741, *Stetigförderer und Systeme — Sicherheitsanforderungen an Systeme und ihre Komponenten zur pneumatischen Förderung von Schüttgut.*

Die Anhänge A, B, C, D, E, F und H sind normativ, die Anhänge G, ZA und ZB sind informativ.

Einleitung

Diese Europäische Norm ist eine Typ C-Norm, wie in EN 1070 definiert.

Die betroffenen Maschinen und die behandelten Gefährdungen sind im Anwendungsbereich dieser Norm angegeben.

Bei Erstellung dieser Norm wurde angenommen, dass

- nur sachkundige Personen die Maschine bedienen;
- Bauteile ohne besondere Anforderungen
 - a) nach den üblichen ingenieurmäßigen Erfahrungen und Berechnungsmethoden bemessen werden, einschließlich aller Ausfallarten;

- b) mechanisch und elektrisch fehlerfrei konstruiert werden;
- c) aus Material mit angemessener Belastbarkeit und geeigneter Qualität hergestellt werden;
- aus fehlerfreiem Material hergestellt werden;
- gesundheitsgefährdende Stoffe, wie Asbest, nicht für Maschinenteile verwendet werden;
- Bauteile in gutem Reparatur- und Betriebszustand gehalten werden, so dass die geforderten Eigenschaften trotz Verschleiß erhalten bleiben;
- durch die Bemessung der lasttragenden Bauteile ein sicherer Betrieb der Maschine im Belastungsbereich von 0% bis 100% der Nennleistung und während der Prüfung sichergestellt ist;
- Gespräche über die Benutzungsbedingungen und den Einsatzort der Maschine zwischen Betreiber und Hersteller stattfanden;
- der Arbeitsbereich angemessen beleuchtet ist;
- der Aufstellungsort eine sichere Benutzung der Maschine erlaubt.

1 Anwendungsbereich

1.1 Diese Europäische Norm behandelt die technischen Anforderungen, um die in Abschnitt 4 und Anhang B aufgeführten Gefährdungen zu minimieren. Diese Gefährdungen können während des Betriebs und der Wartung von Stetigförderern und Systemen entstehen, wenn diese Tätigkeiten nach den Angaben des Herstellers oder dessen autorisierten Bevollmächtigten durchgeführt werden. Diese Norm befasst sich mit der sicherheitsrelevanten technischen Verifikation während der Inbetriebnahme.

1.2 Diese Norm gilt für mechanische Stetigförderer, wie in Abschnitt 3 definiert, entweder einzeln oder verbunden, um ein Stetigförderersystem zu bilden und die ausschließlich dafür vorgesehen sind, Stückgut auf einem festgelegten Förderweg von den Aufgabe- zu den Abgabestellen stetig, evtl. mit wechselnder Geschwindigkeit oder im Takt, zu bewegen. Allgemein gilt sie auch für Stetigförderer, die in Maschinen ein- oder an Maschinen angebaut sind.

1.3 Die Sicherheitsanforderungen und/oder Maßnahmen dieser Norm werden auf Geräte angewendet, die in allen Umgebungen betrieben werden. Allerdings müssen beim Einsatz unter erschwerten Bedingungen zusätzliche Gefährdungsanalysen und Sicherheitsmaßnahmen berücksichtigt werden, z. B. Kühlhausanwendungen, hohe Temperaturen, korrosive Umgebungen, starke magnetische Felder, explosionsgefährliche Atmosphäre, radioaktive Bedingungen, Fördergüter, die aufgrund ihrer Beschaffenheit gefährliche Situationen hervorrufen könnten (z. B. geschmolzenes Metall, Säuren/Laugen, besonders zerbrechliche Fördergüter, Sprengstoffe), Betrieb auf Schiffen, Auswirkungen von Erdbeben und auch Kontakt mit Lebensmitteln. Gefährdungen bei der Demontage sind nicht berücksichtigt.

1.4 Diese Europäische Norm behandelt die technischen Anforderungen an elektromagnetische Verträglichkeit (EMV).

1.5 Diese Norm berücksichtigt keine Gefährdungen während des Abbaus und Gefährdungen, die durch Lärm entstehen. Sie berücksichtigt ebenso nicht den Betrieb in Umgebungen, in denen elektromagnetische Störungen außerhalb des in EN 61000-6-2 spezifizierten Bereichs liegen.

Diese Norm gilt nicht für mechanische Stetigförderer und Systeme, die im Bergbau untertage bzw. an öffentlichen Plätzen eingesetzt werden sowie für Luftfahrt-Bodengeräte.

ANMERKUNG 1 Luftfahrt-Bodengeräte werden in den Normen des CEN/TC 247 behandelt.

ANMERKUNG 2 In öffentlichen Bereichen betriebene Stetigförderer und Systeme werden in einer Ergänzung behandelt.

ANMERKUNG 3 Gefährdungen durch Lärm werden in einer Änderung behandelt.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Normenthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

EN 81-3, *Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen — Teil 3: Elektrisch und hydraulisch betriebene Kleingüteraufzüge.*

EN 292-1:1991, *Sicherheit von Maschinen — Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze — Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodik.*

EN 292-2:1991, *Sicherheit von Maschinen — Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze — Teil 2: Technische Leitsätze und Spezifikationen.*

EN 294:1992, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefahrstellen mit den oberen Gliedmaßen.*

EN 341, *Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz — Abseilgeräte.*

EN 349:1993, *Sicherheit von Maschinen — Mindestabstände zur Vermeidung des Quetschens von Körperteilen.*

EN 418:1992, *Sicherheit von Maschinen — Not-Aus-Einrichtungen — funktionelle Aspekte — Gestaltungsleitsätze.*

EN 457, *Sicherheit von Maschinen — Akustische Gefahrensignale — Allgemeine Anforderungen, Gestaltung und Prüfung (ISO 7731:1986 modifiziert).*

EN 563, *Sicherheit von Maschinen — Temperaturen berührbarer Oberflächen — Ergonomische Daten zur Festlegung von Temperaturgrenzwerten für heiße Oberflächen.*

EN 614-1, *Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Gestaltungsgrundsätze — Teil 1: Begriffe und allgemeine Leitsätze.*

EN 626-1, *Sicherheit von Maschinen — Reduzierung des Gesundheitsrisikos durch Gefahrstoffe, die von Maschinen ausgehen — Teil 1: Grundsätze und Festlegungen für Maschinenhersteller.*

EN 795:1996, *Schutz gegen Absturz — Anschlageneinrichtungen — Anforderungen und Prüfverfahren.*

EN 842, *Sicherheit von Maschinen — Optische Gefahrensignale — Allgemeine Anforderungen, Gestaltung und Prüfung.*

EN 953:1997, *Sicherheit von Maschinen — Trennende Schutzeinrichtungen — Allgemeine Anforderungen an die Gestaltung und Bau von feststehenden und beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen.*

EN 954-1, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen — Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze.*

EN 982:1996, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitstechnische Anforderungen an fluidtechnische Anlagen und deren Bauteile — Hydraulik.*

EN 983:1996, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitstechnische Anforderungen an fluidtechnische Anlagen und deren Bauteile — Pneumatik.*

EN 1037, *Sicherheit von Maschinen — Vermeidung von unerwartetem Anlauf.*

EN 1050, *Sicherheit von Maschinen — Leitsätze zur Risikobeurteilung.*

EN 1070, *Sicherheit von Maschinen — Terminologie.*

EN 1088:1995, *Sicherheit von Maschinen — Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen — Leitsätze für Gestaltung und Auswahl.*

EN 1760-1, *Sicherheit von Maschinen — Druckempfindliche Schutzeinrichtungen — Teil 1: Allgemeine Leitsätze für die Gestaltung und Prüfung von Schalmatten und Schalmplatten.*

EN ISO 14122-2:2001, *Sicherheit von Maschinen — Ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen — Teil 2: Arbeitsbühnen und Laufstege (ISO 14122-2:2001).*

EN ISO 14122-3:2001, *Sicherheit von Maschinen — Ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen — Teil 3: Treppen, Treppenleitern und Geländer (ISO 14122-3:2001).*

prEN 13557:1999, *Krane — Stellteile und Steuerstände.*

EN 50081-1, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Fachgrundnorm Störaussendung — Teil 1: Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe.*

EN 61000-6-2, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 6-2: Fachgrundnormen — Störfestigkeit — Industriebereich (IEC 61000-6-2:1999, modifiziert).*

EN 60204-1:1997, *Sicherheit von Maschinen — Elektrische Ausrüstung von Maschinen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60204-1997 + Corrigendum 1:1998).*

EN 60204-11:1998, *Sicherheit von Maschinen — Elektrische Ausrüstung von Maschinen — Teil 11: Allgemeine Anforderungen an Hochspannungsausrüstung für Spannungen über 1000 V Wechselspannung oder 1500 V Gleichspannung aber nicht über 36 kV (IEC 60204-11:2000).*

EN 60529:1999/A1:2000, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) Änderung A1 (IEC 60529:1989/A1:2000).*

EN 61310-1, *Sicherheit von Maschinen — Anzeigen, Kennzeichen und Bedienen — Teil 1: Anforderungen an sichtbare, hörbare und tastbare Signale (IEC 61310-1:1995).*

prEN 61496-2:1997, *Sicherheit von Maschinen — Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen — Teil 2: Besondere Anforderungen an Einrichtungen, welche nach dem aktiven opto-elektronischen Prinzip arbeiten.*

ISO/DIS 3864-1:1999, *Safety colours and safety signs — Part 1: Safety signs in workplaces and public areas — Design principles.*

ISO 4309, *Cranes — Wire ropes — Code of practice for examination and discard.*

ANMERKUNG Spezifische Verweisungen können noch hinzukommen, wenn die EN B-Normen vollständig vorliegen.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die in EN 1070 angegebenen und die folgenden Begriffe:

3.1 Arbeitsbereich
der vom Hersteller vorgesehene Bereich, in dem Personen im Normalbetrieb an Stetigförderern arbeiten oder diese bedienen (Inspektion, Wartung und Reinigung sind ausgeschlossen)

ANMERKUNG Für Herstellerinformationen bezüglich bestimmungsgemäßer Benutzung siehe Einleitung, Gespräche.

3.2**Verkehrsbereich**

der vom Hersteller vorgesehene Bereich, der für alle Personen zugänglich oder erreichbar ist, ohne trennende Schutzeinrichtungen zu öffnen, Schutzeinrichtungen mit Annäherungsreaktion auszulösen oder zusätzliche Mittel zu benutzen

ANMERKUNG Für Herstellerinformationen bezüglich bestimmungsgemäßer Benutzung siehe Einleitung, Gespräche.

3.3**Fahrbereich**

Bereich oder Raum, der für einen fahrbaren Stetigförderer und das Fördergut erforderlich ist

ANMERKUNG Für Herstellerinformationen bezüglich bestimmungsgemäßer Benutzung siehe Einleitung, Gespräche.

3.4**Zugorgan**

kraftbewegte Bauteile eines Stetigförderers, die das Fördergut direkt oder indirekt bewegen, z. B. Gurte, Ketten, Riemen, Seile

ANMERKUNG Zugorgane können gleichzeitig Tragorgane sein, z. B. die Förderkette beim Tragkettenförderer.

3.5**Tragorgan**

Bauteile eines Stetigförderers, die das Fördergut tragen

ANMERKUNG Tragorgane können gleichzeitig Zugorgane sein, z. B. die Förderkette beim Tragkettenförderer.

3.6**Bandförderer**

Stetigförderer mit endlosem Band als Trag- und Zugorgan. Das Band wird von Rollen getragen oder gleitet auf einer Unterlage (Bild A.1)

3.7**Kettenförderer**

Stetigförderer mit ein- oder mehrsträngigen, endlosen Ketten

3.7.1**Tragkettenförderer**

Stetigförderer mit Ketten als Zug- und Tragorgan (Bild A.2), möglichst mit an den Ketten angebrachten Mitnehmern

3.7.2**Platten- oder Gliederbandförderer**

Stetigförderer mit Ketten als Zugorgan und Stäben, Latten, Platten oder Trögen als Tragorgan zur Aufnahme der Last (Bild A.3)

3.8**Einstrang-Schleppkettenförderer**

Stetigförderer mit Einstrangkette oder Drahtseil in einer Rinne unter oder über Flur als Zugorgan unmittelbar verbunden mit den Transportwagen (Bild A.4)

3.9**Kreisförderer**

Stetigförderer, bei denen Tragorgane an über Kopf angeordneten Laufschienen hängen und mit Kette oder Seil als Zugorgan entweder fest verbunden sind oder durch Mitnehmerelemente gezogen werden (Bild A.5)

3.10**Schaukel-, Umlauf- und ähnliche Förderer**

Stetigförderer, in dem das Tragorgan mit einem oder mehreren Kettensträngen verbunden ist, die als Zugelement parallel laufen (Bild A.6)

3.11

Rollen-, Röllchen- und Kugelbahnen

Stetigförderer, bei denen einige oder alle Rollen, Röllchen oder Kugeln angetrieben werden (Bild A.8) oder frei drehbar sind (Bild A.7)

3.12

Schienenhängebahn

Hängeförderer mit einzeln angetriebenen, flurfrei angeordneten Tragorganen (Bild A.9)

3.13

Verschiebewagen

mechanisch geführter Wagen zum Umsetzen von Stückgut, das von einem Stetigförderer übernommen, seitlich verschoben und an einen anderen Stetigförderer oder ein anderes Gerät abgegeben wird (Bild A.10)

3.14

Vertikal-Umsetzeinrichtung

Stetigförderer mit Hub- und Senkbewegungen von mehr als 200 mm im Verlauf von Stetigförderern, bei denen das Stückgut durch ein Tragorgan von einer festgelegten Ebene zu einer oder mehreren anderen festgelegten Ebenen umgesetzt werden kann (Bild A.11)

ANMERKUNG Diese sind nicht als Lastenaufzüge nach EN 81-3 zu betrachten.

3.15

Horizontal-Umsetzeinrichtung

fest eingebautes Gerät im Verlauf von Stetigförderern, das das Fördergut in der gleichen Förderebene in eine von der ursprünglichen Förderrichtung abweichende Richtung lenkt, z. B. Drehtisch (Bild A.12)

3.16

sachkundige Person

eine ausgewählte Person, geeignet ausgebildet, qualifiziert durch Wissen und praktische Erfahrung sowie mit den notwendigen Anweisungen versehen, die es ermöglichen, die erforderliche Aufgabe sicher auszuführen

4 Gefährdungen

Die wichtigsten Gefährdungen werden in diesem Abschnitt aufgeführt. Die vollständige Liste der Gefährdungen ist in Anhang B enthalten.

ANMERKUNG Die nachstehend beschriebenen Gefährdungen treten in Stetigförderanlagen gewöhnlich kombiniert auf, z. B. Quetschen, Scheren, Einziehen bei Förderern mit Mitnehmern.

4.1 Mechanische Gefährdungen

Häufige Beispiele von mechanischen Gefährdungen sind in Anhang C dargestellt.

4.1.1 Gefährdungen durch Quetschen und Scheren

Die Gefährdungen können auftreten, wenn sich Teile so gegeneinander oder gegenüber festen Teilen bewegen oder aneinander oder an anderen festen Teilen so vorbeibewegen, dass Personen oder deren Körperteile gequetscht bzw. durchtrennt werden können (z. B. Bild C.1 und C.2).

4.1.2 Gefährdungen durch Fangen

Die Gefährdungen können auftreten, wenn sich vorstehende scharfe Kanten, Zähne, Keile, Schrauben, Schmiernippel, Wellen, Wellenenden oder dgl. so bewegen, dass Personen, deren Körperteile oder deren Bekleidung erfasst und mitgerissen werden können.

4.1.3 Gefährdungen durch Einziehen

Die Gefährdungen können auftreten, wenn sich Teile so bewegen, dass sich eine Verengung bildet, in die Personen, deren Körperteile oder deren Bekleidung hineingezogen werden können.

Beispiele für Einzugsstellen sind wie folgt:

- zwischen den Zug- oder Tragorganen oder aufgesetzten Mitnehmern und festen Teilen des Stetigförderers oder der Umgebung (z. B. Bild C.4 und C.5);
- an den Zug- oder Tragorganen im Bereich von Umlenkstellen;
- zwischen Zug- oder Tragorganen und Tragrollen, wenn das Zug- oder Tragorgan nicht mindestens 0,05 m nach oben ausweichen kann (z. B. Bild C.3a);
- an Auflaufstellen von Mitnehmern auf Gleitbahnen;
- an Übergabestellen von Stetigförderern untereinander sowie gegenüber Rutschen, Rollen und Ablauftischen (z. B. Bild C.3b und C.3c).

4.1.4 Gefährdungen durch Anstoßen/Anfahren

Die Gefährdungen können auftreten, wenn sich Teile so gegenüber Personen bewegen, dass diese oder deren Körperteile durch Anstoßen verletzt werden können (z. B. Bild C.6).

4.1.5 Gefährdungen durch Herabfallen von Gegenständen

Die Gefährdungen können auftreten durch Herabfallen der Maschine, von Teilen der Maschine oder von Fördergut.

4.1.6 Gefährdungen durch Ausrutschen, Stolpern und Fallen

Die Gefährdungen können beispielsweise in Abhängigkeit von der Gestaltung von Laufstegen und Podesten auftreten.

4.2 Gefährdungen durch elektrische Energie

Elektrische Gefährdungen können z. B. auftreten durch

- direktes oder indirektes Berühren spannungsführender Teile als Folge von Schäden an der Isolierung;
- elektrostatische Aufladungen (aufgrund der Art des Materials);
- fehlerhaftes Trennen von der Stromversorgung des Systems oder Teilen davon und durch Eindringen von Material oder Schmutz in das elektrische System.

4.3 Gefährdungen durch thermische Einflüsse

4.3.1 Thermische Gefährdungen können durch Berührung von Wärmequellen entstehen.

4.3.2 Gesundheitsgefährdungen können durch warme oder kalte Arbeitsumgebung verursacht werden.

4.4 Gefährdungen durch Vernachlässigung ergonomischer Prinzipien bei der Maschinengestaltung

Die Gefährdungen sind z. B. möglich durch

- schlecht angeordnete Steuereinrichtungen und Arbeitsplätze;
- Überbeanspruchungen von Bedienungspersonen im Hinblick auf Geschwindigkeit und aufzuwendende Kraft.

4.5 Gefährdungen, die durch das Versagen der Energieversorgung, der Zerstörung von Maschinenteilen oder andere funktionelle Störungen verursacht werden

5.5.1 Die Gefährdungen durch das Versagen der Energieversorgung können auftreten, wenn Stetigförderer oder Fördergut unbeabsichtigt zurücklaufen oder herabfallen. Wenn Rollen einer Schienenhängbahn brechen, kann das Fahrzeug entgleisen.

4.5.2 Die Gefährdungen durch Zerstörung von Maschinenteilen können auftreten, wenn z. B. Rollen einer Schienenhängbahn brechen und das Fahrzeug herabfällt.

4.5.3 Die Gefährdungen durch unerwarteten Ausstoß von Maschinenteilen oder Flüssigkeiten können auftreten, z. B. beim Ausfall hydraulischer oder pneumatischer Bauteile.

4.5.4 Bei Großanlagen können z. B. hydraulische, pneumatische, elektrische oder mechanische Gefährdungen wegen fehlerhafter Montage auf der Baustelle aufgrund von unzulänglichen Montageanleitungen auftreten.

5 Sicherheits- und EMV-Anforderungen und/oder Maßnahmen

Die Maschinen müssen die Sicherheitsanforderungen und/oder Maßnahmen dieses Abschnitts und zusätzlich für relevante aber nicht signifikante Gefährdungen, die nicht in dieser Norm behandelt werden, der EN 292-1 und EN 292-2 erfüllen.

Wenn Bereiche, die Stetigförderer enthalten, aus Sicherheitsgründen vollständig umzäunt sind, darf der Zugang zu diesen Bereichen nur durch verriegelte Türen möglich sein. Wird diese Verriegelung betätigt, muss sie einen Stoppbefehl geben. Der Wiederanlauf der Stetigförderer darf nur durch absichtliche Betätigung unter Verwendung eines Schlüsselabhängigkeitssystems erfolgen.

Wenn ein Anhalten erfolgt, z. B. aufgrund der Auslösung von Sicherheitseinrichtungen, Puffern oder Endbegrenzungen, dann muss der Anhalteweg so kurz wie möglich, jedoch mit der Sicherheit des Systems verträglich sein.

5.1 Maßnahmen zum Schutz gegen mechanische Gefährdungen

5.1.1 Maßnahmen zum Schutz gegen Gefährdungen durch Quetschen und Scheren

5.1.1.1 Allgemeines

Gefahrbereiche zwischen kraftbewegten und festen Teilen von horizontalen und vertikalen Weichen, Ein-, Aus-Schleusern, Horizontal- und Vertikal-Umsetzeinrichtungen und Durchgängen sind im Arbeits- und Verkehrsbereich zu sichern. Das kann z. B. dadurch erfüllt werden, dass der Spalt zwischen den bewegten und festen Teilen nicht unterbrochen und maximal 5 mm breit ist (siehe Bild D.1).

Andernfalls sind die Gefahrbereiche zu sichern durch z. B. Umzäunungen (Gitter nach EN 294), Türen oder Schranken mit Verriegelungen oder Schutzeinrichtungen mit Annäherungsreaktion (Lichtschranken, Schuttmatten). Falls durch das Fördergut ein Gefahrbereich entsteht, muss die ungünstigste Position berücksichtigt werden.

Siehe EN 1088, EN 1760-1 und prEN 61496-2:1997.

ANMERKUNG Siehe auch EN 953.

5.1.1.2 Umkleidete Geräte

Be- und Entladeöffnungen umkleideter Geräte müssen so gesichert sein, dass Gefahrbereiche nicht erreicht werden können. Andernfalls müssen Gefahrbereiche durch Ein- und Auslauftunnel oder durch verriegelte, trennende Schutzeinrichtungen, wie in 3.2 der EN 1088:1995 definiert, gesichert werden. Falls durch das Fördergut ein Gefahrbereich entsteht, muss die ungünstigste Position berücksichtigt werden. Tunnelschutzeinrichtungen müssen nach EN 294 dimensioniert werden. Im Bild D.2 ist ein Beispiel von Schutzeinrichtungen an Be- und Entladeöffnungen dargestellt.

5.1.1.3 Sicherheitsabstände neben Stetigförderern

Gefahrbereiche (die durch die Gefährdungsanalyse erkannt wurden) zwischen geförderten Lasten und festen Teilen der Umgebung sind im Arbeits- und Verkehrsbereich durch Mindestabstände entsprechend Tabelle 1 von EN 349:1993 zu vermeiden oder durch z. B. Schutzeinrichtungen mit Annäherungsreaktion zu sichern.

5.1.1.4 Sicherheitsabstände neben allen Hängeförderern

Im Arbeits- und Verkehrsbereich muss seitlich zwischen den Förderern oder deren Fördergut und den festen Gegenständen der Umgebung ein Mindestabstand von 0,5 m bis zu einer Höhe von 2,5 m über der Standfläche von Personen eingehalten werden (siehe Bild D.3).

5.1.1.5 Besondere Sicherheitsabstände neben Schienenhängebahnen

Außerhalb des Arbeits- und Verkehrsbereiches muss neben jedem Fahrbereich von Schienenhängebahnen mindestens auf einer Seite ein durchgehender Sicherheitsraum vorhanden sein, in dem Personen vor herannahenden Fahrzeugen Schutz finden können. Der Sicherheitsraum muss mindestens einen Querschnitt von 2,5 m Höhe und 0,5 m Breite haben (siehe Bild D.3).

Feste Hindernisse im Sicherheitsraum von Schienenhängebahnen mit einer Höchstgeschwindigkeit von 1,0 m/s sind zulässig, wenn Sicherheitsräume von mindestens 1 m Länge, 2,5 m Höhe und 0,5 m Tiefe in maximalen Abständen von 10 m angeordnet sind (siehe Bild D.4).

5.1.1.6 Sicherheitsabstände unter Schienenhängebahnen

Unter Schienenhängebahnen einschließlich der angehängten Fördergüter müssen im Arbeits- und Verkehrsbereich bis zum Boden oder bis zu festen Gegenständen folgende Sicherheitsabstände eingehalten werden:

- mindestens 0,12 m zwischen dem Boden und den sich bewegenden Einheiten im Arbeits- und Verkehrsbereich (siehe Bild D.5);
- mindestens 0,5 m über Teilen von Bauwerken oder Maschinen sowie über anderen Verkehrs- und Transportmitteln, die unter Schienenhängebahnen hindurchfahren und auf denen sich Personen aufgrund von Quetschgefährdungen verletzen können (siehe Bild D.6);
- mindestens 2,5 m über ständigen Arbeitsplätzen sowie Verkehrswegen für Personen (siehe Bild D.6), sofern nicht andere Sicherheitsmaßnahmen getroffen sind, z. B. Unterfangung mit einer Mindesthöhe von 2,1 m.

5.1.1.7 Sicherheitsabstände zwischen Fahrzeugen von Schienenhängebahnen

In Arbeits- und Verkehrsbereichen müssen die Tragelemente von Schienenhängebahnen so zum Stillstand kommen, dass in Fahrtrichtung zwischen zwei beweglichen oder bewegten Einheiten und/oder ihren Fördergütern ein Sicherheitsabstand von mindestens 0,5 m bis zu einer Höhe von 2,5 m über der jeweiligen Standfläche von Personen eingehalten wird (siehe Bild D.5). Das Pendeln der bewegten Einheiten muss berücksichtigt werden.

Wo diese Sicherheitsbedingungen nicht eingehalten werden können, z. B. in steigenden/fallenden Abschnitten von Kreisförderern, müssen Absperrungen, z. B. Handläufe, Zäune, in Übereinstimmung mit Tabelle 4 von EN 294:1992 vorgesehen werden.

5.1.1.8 Zugangssicherung bei Vertikal-Umsetzeinrichtungen

Bei Vertikal-Umsetzeinrichtungen, die auf eine Höhe von weniger als 2,5 m abgesenkt werden können, sind Maßnahmen vorzusehen, die den Zugang von Personen in den Bereich unter den Tragorganen und/oder deren Fördergüter verhindern. Dies kann z. B. durch verriegelte Türen oder Schranken erreicht werden.

5.1.1.9 Sicherheitsraum bei Vertikal-Umsetzeinrichtungen

Für Wartungsarbeiten muss oberhalb von Hubeinrichtungen von Vertikal-Umsetzeinrichtungen ein Freiraum von 0,5 m x 0,6 m x 0,8 m hoch konstruktiv oder durch eingebaute Blockiereinrichtungen vorhanden sein. Für Wartungszwecke unterhalb müssen die Maße 0,5 m x 0,6 m x 1,0 m (hoch) betragen. Wenn der zugängliche Freiraum kleiner als die genannten Maße sind, müssen alle zu wartenden Teile von außen erreichbar sein.

5.1.2 Maßnahmen zum Schutz gegen Gefährdungen durch Fangen

Feste Schutzeinrichtungen, wie in 3.2 der EN 953:1997 definiert, sind vorzusehen, um ein Erreichen von Fangstellen zu verhindern.

5.1.3 Maßnahmen zum Schutz gegen Gefährdungen durch Einziehen

5.1.3.1 Gefahrbereiche an Kraftübertragungselementen

Im Arbeits- und Verkehrsbereich müssen Gefährdungen an umlaufenden Wellen und Kupplungen, Ketten und Kettenrädern, Getrieben und Kraftübertragungen, Gurten, Trommeln und rauhe bewegte Oberflächen gesichert werden. Die Sicherung hat durch feststehende oder verriegelte trennende Schutzeinrichtungen in Übereinstimmung mit Tabelle 4 von EN 294:1992, 3.2 von EN 1088:1995 und wie in der EN 953 definiert, zu erfolgen.

5.1.3.2 Einzugsstellen an Zug- und Tragorganen oder Mitnehmern

Im Arbeits- und Verkehrsbereich sind Einzugsstellen sowie Quetsch- und Scherstellen, die durch Umlaufen der Zug- oder Tragorgane oder durch die Bewegung von Schub- oder Mitnehmerelementen entstehen, bis mindestens 2,5 m Höhe konstruktiv zu vermeiden oder zu sichern.

Gefährdungen gelten konstruktiv als vermieden, wenn

- bei Einzugsgefahr für Finger und Hände ein Sicherheitsabstand von mindestens 0,05 m eingehalten ist;
- bei Einzugsgefahr für Füße oder Arme ein Sicherheitsabstand von mindestens 0,12 m eingehalten ist;
- bei Einzugsgefahr für den Körper ein Sicherheitsabstand von mindestens 0,5 m eingehalten ist.

Einzugsstellen sind zu sichern, z. B. durch Verwendung von

- Füllstücken unmittelbar an der Einzugsstelle, die einen Spalt von maximal 5 mm haben dürfen (siehe Bild D.7);
- Gleitblechen, Führungsblechen unmittelbar unter den Laufbahnen von Mitnehmern (siehe Bild D.8);
- andere Maßnahmen, z. B. trennende Schutzeinrichtungen, wie Verkleidungen, Umzäunungen, Umwehungen, Übertunnelungen oder Schutzeinrichtungen mit Annäherungsreaktion, wie Schalmatten, Lichtschranken. Die Sicherheitsabstände müssen Tabelle 1 von EN 294:1992 entsprechen.

5.1.3.3 Umlenkstellen an Zugorganen

Im Arbeits- und Verkehrsbereich müssen Trommeln, Räder und Rollen, an denen die Zugorgane um mehr als 3° um- oder abgelenkt werden, und Kettenräder durch Füllstücke oder Verkleidungen gesichert werden (siehe Bilder D.7 und D.9).

5.1.3.4 Gefahrbereiche zwischen Tragkettenförderern und bewegtem Stückgut

Im Arbeitsbereich sind Gefahrbereiche (siehe Bild C.2b) zwischen bewegtem Stückgut und festen Teilen zwischen den Kettenlaufbahnen von Tragkettenförderern zu sichern, z. B. durch völlige Auskleidung des Bereichs über den Querstreben dicht unter der Transportebene.

5.1.3.5 Räder oder Rollen von Transportwagen

Im Arbeits- und Verkehrsbereich müssen Räder, Lauf- und Schwenkrollen der von Stetigförderern bewegten Transportwagen so angeordnet oder gesichert sein, dass Fußverletzungen verhindert werden. Transportwagen müssen so gestaltet sein, dass die Abmessungen mit denen in Bild D.10 übereinstimmen. Sofern die Einzugsgefahr über die gesamte Breite des Transportwagens besteht, muss die Sicherung dieser Breite entsprechen.

5.1.3.6 Rollen von Hängeförderern

In Arbeits- und Verkehrsbereichen müssen Rollen, die sich in Bahnen unterhalb 2,5 m über Flur bewegen, durch Schutzbleche oder andere Verkleidungen gesichert werden (siehe Bild D.11).

5.1.3.7 Auflaufstellen an angetriebenen Rollenbahnen

An angetriebenen Rollenbahnen müssen Auflaufstellen zwischen Antriebselement und angetriebenen Rollen oder Andruckrollen im Arbeits- und Verkehrsbereich durch Verkleidungen gesichert werden (siehe Bild D.12). Bei einem freien Abstand zwischen den Rollen von weniger als 8 mm ist ein Schutz an der Oberseite nicht erforderlich.

5.1.3.8 Einzugsstellen an angetriebenen Rollenbahnen

An angetriebenen Rollenbahnen müssen Einzugsstellen an Riemen-, Zahnrad- oder Kettentrieben im Arbeits- und Verkehrsbereich durch Verkleidungen gesichert werden (siehe Bild D.13).

5.1.3.9 Gefahrenbereiche zwischen Rollenbahnen und bewegtem Stückgut

Im Arbeitsbereich sind Gefahrenbereiche an Rollenbahnen zwischen Rollen und bewegtem Stückgut zu sichern, z. B. durch Auskleidung des Raumes zwischen den Rollen, wie Füllstücke oder Abdeckungen, die so dicht an die Rollen herangeführt werden, dass ein Spalt von maximal 5 mm verbleibt (siehe Bild D.14).

5.1.3.10 Einzugstellen an Tragrollen

Einzugstellen zwischen Zug- und Tragorgan und Tragrollen von Bandförderern sind zu sichern, wenn das Zug- oder Tragorgan nicht mindestens um 0,05 m nach oben ausweichen kann.

Tragrollen von Bandförderern in Arbeitsbereichen, z. B. Kommissionierplätzen, sind vollständig abzudecken.

5.1.4 Maßnahmen zum Schutz gegen Gefährdungen durch Anstoßen/Anfahren

5.1.4.1 Überstiege

Es ist sicherzustellen, dass Personen, die Stetigförderer im Arbeits- und Verkehrsbereich überqueren, nicht durch den Zulauf von Fördergut gefährdet werden.

Bei der Beurteilung der Gefährdungen und Risiken an Überstiegen muss die Geschwindigkeit und Häufigkeit der Fördergüter zusammen mit der Benutzungshäufigkeit durch Personen und der Lage des Überstiegs in Betracht gezogen werden. Eine oder mehrere geeignete Sicherheitsmaßnahmen müssen vorgesehen werden, z. B.:

- Überstiege mit Füllblechen;
- Überstiege (Brücken);
- Schutzeinrichtungen mit Annäherungsreaktion, z. B. optoelektronische Einrichtungen (siehe prEN 61496-2:1997), Schalmatten (siehe EN 1760-1);
- verriegelte Schutzeinrichtungen;
- Stop-/Start-Einrichtungen.

Bei jedem Anhalten muss sichergestellt sein, dass die Anlage nur durch bewusste Betätigung einer dafür vorgesehenen Steuerung wieder gestartet werden kann.

5.1.4.2 Sicherung des Zugangs zu Gefahrenbereichen

Der Zugang zu bestimmten Gefahrenbereichen, die durch Förderelemente, wie Verschiebewagen oder Vertikal-Umsetzeinrichtungen entstehen können, ist zu verhindern (siehe 5.1.1.1 und 5.1.4.6). Wo es vorhersehbar ist, dass Be-/Entladestellen an Stetigförderern missbräuchlich als Zugang zu Gefahrenbereichen benutzt werden kann, muss der Zugang in Übereinstimmung mit einer Risikoabschätzung verhindert oder erschwert werden.

Geeignete Sicherheitsmaßnahmen sind vorzusehen (siehe Anhang F).

5.1.4.3 Kreuzungen von zwangsgeführten Stetigförderern mit anderen Transportmitteln

Besteht an Kreuzungen Kollisionsgefahr zwischen kraftbetriebenen, zwangsgeführten Stetigförderern, wie z. B. Verschiebewagen oder Schienenhängebahnen, und anderen Einrichtungen des Systems, sind Maßnahmen vorzusehen, die der Gefahr des Zusammenstoßes entgegenwirken:

- bei Verschiebewagen mit automatischer Steuerung oder einer Zentralsteuerung sind die Kreuzungen im Fahrbereich mit Zwangsabschaltungen oder Schranken zu versehen;
- bei Schienenhängebahnen, deren Fahrbereiche die Fahrbahnen anderer kraftbetriebener Transportmittel kreuzen, sind Einrichtungen vorzusehen, durch die ein gleichzeitiges Befahren der Kreuzung verhindert wird, wie Signaleinrichtungen zur gegenseitigen Verständigung oder Befehlseinrichtungen zum Stillsetzen der Fahrwerke.

5.1.4.4 Fahrbereich von verfahrbaren Stetigförderern oder Transportwagen

Liegt der Fahrbereich von zwangsgeführten, kraftbetriebenen, verfahrbaren Stetigförderern oder mit Zugorganen verbundenen Transportwagen im Arbeits- und Verkehrsbereich, sind Schutzeinrichtungen vorzusehen, die Personen vor Gefahren, die von den herannahenden Fahrzeugen ausgehen, schützen. Solche Schutzeinrichtungen sind z. B.:

- automatische Schutzeinrichtungen mit Annäherungsreaktion, die das Fahrzeug beim Auftreffen auf oder Annähern an ein Hindernis stillsetzen;
- mechanische Einrichtung, die die Transportwagen beim Auftreffen auf ein Hindernis vom Zugorgan lösen.

5.1.4.5 Kreuzungen von Schienenhängebahnen mit Verkehrswegen

Wenn der Fahrbereich von Schienenhängebahnen im Arbeits- und Verkehrsbereich an Türen, Toren, Durchgängen oder Treppenausgängen vorbeiführt, ist ein seitlicher Sicherheitsabstand von mindestens 1,0 m einzuhalten.

5.1.4.6 Fahrbereich von Verschiebewagen

Der Fahrbereich kraftbetriebener Verschiebewagen muss vom Verkehrs- und Arbeitsbereich durch mindestens 2,0 m hohe Umzäunungen und/oder andere Einrichtungen, z. B. Schutzeinrichtungen mit Annäherungsreaktion, getrennt sein, um das Betreten der Fahrbereiche oder Gefährdung durch die Bewegung der Verschiebewagen zu verhindern. Zur Sicherung gegen Zugang durch oder auf Stetigförderern, die zu diesen Bereichen führen, siehe 5.1.4.2.

Das Öffnen der Zugangstüren muss mit allen gefährlichen Bewegungen des Gerätes verriegelt werden.

Wenn der Fahrbereich vom Arbeits- und Verkehrsbereich nicht getrennt werden kann, müssen an Verschiebewagen und Anschlussförderern Sicherungsmaßnahmen durchgeführt werden, die verhindern, dass Personen verletzt werden. Sicherungsmaßnahmen sind z. B.:

- an Verschiebewagen Schutzeinrichtungen mit Annäherungsreaktion, die mechanisch (z. B. vorgestreckte Fühler oder vorgesetzte hängende Klappen oder Bumper) oder nichtmechanisch betätigt werden (z. B. Ultraschall- oder Laser-Einrichtungen);
- an Anschlussförderern Abweisbleche oder durchgehende stirnseitige Verkleidungen parallel zum Fahrweg.

Beispiele solcher Schutzmaßnahmen siehe Bild D.17.

5.1.5 Maßnahmen zum Schutz gegen Gefährdungen durch Herabfallen von Gegenständen

5.1.5.1 Maßnahmen zum Schutz gegen Herabfallen von Gegenständen, Maschinen oder Maschinenteilen

5.1.5.1.1 Absturz von Hubschlitten oder Gegengewichten

In Arbeits- und Verkehrsbereich sind Maßnahmen zu treffen, die Personen gegen den Absturz von Hubschlitten, Gewichtsspanneinrichtungen oder Gegengewichten sichern. Mögliche Maßnahmen sind:

- Schutzeinrichtungen, die den Zugang zu dem Bereich unter dem Hubschlitten, Spanngewicht oder Gegengewicht verhindern;
- Fangvorrichtungen oder mechanische Endanschläge, die ein vertikales Freimaß von mindestens 2,5 m gewährleisten.

5.1.5.1.2 Hochklappbare Teile

Hochklappbare Teile von Stetigförderern müssen in angehobener Stellung verbleiben, um ein unbeabsichtigtes Herunterfallen zu verhindern, z. B. durch mechanische Klinken, Federn oder hydraulische Gegengewichte. In der angehobenen Position muss die Zufuhr des Förderguts verhindert sein.

5.1.5.1.3 Endbegrenzungen an Stetigförderern

An allen Fahrbahn- und Schienenenden müssen unter Berücksichtigung der Energie Endbegrenzungen angebracht sein. In Streckenabschnitten, in denen Instandhaltungsarbeiten an Tragorganen durchgeführt werden, sind manuell zu betätigende Endbegrenzungen vorzusehen.

5.1.5.1.4 Herabfallen und/oder Entgleisen von schienengeführten Stetigförderern

An schienengeführten Stetigförderern, wie Verschiebewagen, Schienenhängebahnen und Kreisförderern, sind Maßnahmen gegen Herabfallen und/oder Entgleisen vorzusehen. Mögliche Maßnahmen sind:

- Radbruchstützen (z. B. für den Fall, dass die Rollachsen brechen);
- Gestaltung der Schienenformen.

5.1.5.1.5 Lösen von Gehängen

Das unbeabsichtigte und selbsttätige Lösen verbundener Gehänge untereinander und mit dem Zugorgan muss verhindert sein (z. B. durch Verbindungen, die durch selbstsichernde Muttern oder Kegelstifte gesichert sind).

5.1.5.1.6 Unterbrechung der Laufbahn von Kreisförderern

Bei Kreisförderern sind an Unterbrechungen der Lastlaufbahn z. B. an Weichen oder Übergabestellen, Einrichtungen vorzusehen, die ein Abstürzen der Lastlaufwerke verhindern. Mögliche Maßnahmen sind:

- angemessene elektrische Verriegelungssysteme, die Kategorie 1 von EN 954-1 entsprechen;
- selbsttätig wirkende mechanische Endbegrenzungen;

- mechanische Verriegelungssysteme, die Kategorie 1 von EN 954-1 entsprechen, oder
- Kombinationen dieser Maßnahmen.

5.1.5.1.7 Übergabeeinrichtungen von Kreisförderern

An allen Hängeförderern mit Übergabeeinrichtungen darf eine Übergabe erst dann erfolgen können, wenn sichergestellt ist, dass die Übergabeeinrichtung korrekt positioniert ist. Dies muss z. B. erreicht werden durch ein mechanisches oder elektrisches Steuersystem mit:

- Lagekontrolle;
- Konturenkontrolle der Übergabekanten;
- Verriegelungssysteme, die Kategorie 1 von EN 954-1 entsprechen.

5.1.5.1.8 Abschaltung von Vertikal-Umsetzeinrichtungen

Wenn Vertikal-Umsetzeinrichtungen mit Fangvorrichtung oder mit mehr als einer Aufhängung der Lastaufnahme-einrichtung ohne Fangvorrichtung ausgerüstet sind, muss das Gerät beim Ansprechen der Fangvorrichtung oder bei Bruch eines einzelnen Tragmittels von der Energieversorgung getrennt werden.

5.1.5.1.9 Senkgeschwindigkeit von hydraulisch und pneumatisch angetriebenen Vertikal-Umsetzeinrichtungen

Hydraulische und pneumatische Triebwerke von Vertikal-Umsetzeinrichtungen, die nicht für den Personentransport vorgesehen sind, müssen so eingerichtet sein, dass bei Undichtheiten im Leitungssystem das 1,5-fache der betriebsmäßigen Senkgeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels nicht überschritten wird (siehe Anhang E).

Eine Begrenzung der Senkgeschwindigkeit ist möglich durch:

- Sperrventile unmittelbar am Arbeitszylinder;
- Strombegrenzungsventile, Drosseln am Arbeitszylinder, Blenden.

5.1.5.2 Maßnahmen zum Schutz gegen herabfallendes Fördergut

5.1.5.2.1 Allgemeines

Stetigförderer müssen im Arbeits- und Verkehrsbereich, insbesondere an horizontalen Übergabestellen so eingerichtet sein, dass Personen durch herabfallende Lasten nicht verletzt werden. Mögliche Maßnahmen sind seitliche Verkleidungen und/oder Unterfangung, wie Netze, Gitter, Platten oder Schranken. Diese Einrichtungen müssen so bemessen sein, dass sie den Fall der Nennlast aufhalten und diese tragen.

5.1.5.2.2 Geneigte Förderwege

Die Neigung des Förderweges und die Art des Förderelements müssen so abgestimmt sein, dass ein Zurückgleiten und/oder unbeabsichtigtes Herausfallen von Fördergut verhindert ist.

5.1.5.2.3 Förderleistung bei verketteten Anlagen

Bei verketteten Anlagen muss die Förderleistung des abziehenden Anlageteils gleich oder größer sein als diejenige des zubringenden Teils. Manuelle Entladestellen müssen gegen Überfüllung geschützt werden.

An aufstauenden Förderern, Rutschen, Trichtern usw. sind zum Schutz gegen Überfüllung Stausensoren vorzusehen, um eine weitere Zufuhr zu verhindern, bis die Stauung aufgelöst ist.

Bei Gefährdungen an Abgabestellen, die dadurch entstehen, dass Lasten sich gegen Anschläge auf Gefällstrecken bewegen, müssen Einrichtungen vorgesehen werden, die diese Lasten, unter Berücksichtigung ihrer besonderen Eigenschaften, rechtzeitig vor Erreichen der Abgabestelle verzögern.

5.1.5.2.4 Austauschbare Tragorgane bei Kreisförderern oder Schienenhängebahnen

Für die Berechnung von austauschbaren Tragorganen muss der Sicherheitsfaktor in Bezug auf die statische Last 2 gegen bleibende Verformungen und 3 gegen Bruch betragen.

Für Drahtseile und Rollenketten muss der Sicherheitsfaktor 4 gegen Bruch betragen.

5.1.6 Maßnahmen zum Schutz gegen Gefährdungen durch Nachlassen der Festigkeit

An geneigten Kettenförderern sind die Förderstränge so zu führen, dass sie sich im Falle eines Kettenbruchs oder Rücklaufs nicht aufbäumen können, z. B. durch eine Blockiereinrichtung.

5.1.7 Maßnahmen zum Schutz gegen Gefährdungen durch Ausrutschen, Stolpern und Fallen

5.1.7.1 Schächte, Gruben oder Deckendurchbrüche

Schächte, Gruben oder Deckendurchbrüche für Stetigförderer sind zu sichern, z. B. durch Geländer entsprechend 7.1 der EN ISO 14122-3:2001.

5.1.7.2 Unterflurketten

Bei Stetigförderern mit Unterflurketten darf im Arbeits- und Verkehrsbereich der Schlitz der Kettenführung nicht breiter als 30 mm sein oder muss verkleidet werden. Die Abdeckung des Kettenkanals muss flureben verlegt sein.

5.1.7.3 Übergänge auf Rollenbahnen

Als Verkehrsweg dienende Übergänge unmittelbar auf Rollenbahnen müssen eine rutschhemmende ausgekleidete Mindestauftrittsbreite von 0,1 m besitzen (z. B. Riffelblech, Streckmetall, Gitterroste). Die Länge des ausgekleideten Rollenbahnstücks muss mindestens 0,5 m betragen.

5.1.7.4 Stetigförderer zum Mitfahren

Band- und Plattenförderer sowie von am Boden montierten Stetigförderern bewegte Montageplattformen, auf denen Personen bestimmungsgemäß mitfahren, müssen so beschaffen sein, dass die Fördergeschwindigkeit auf die zu verrichtende Tätigkeit abgestimmt ist und

- die Fördergeschwindigkeit den Höchstwert von 0,3 m/s nicht überschreitet wenn der Förderer auf Flurebene angeordnet ist oder;
- die Fördergeschwindigkeit den Höchstwert von 0,15 m/s nicht überschreitet wenn der Förderer maximal 0,3 m über Flurebene angeordnet ist oder;
- die Seiten durch vollausgekleidete Geländer gesichert sind (siehe 7.1 von EN ISO 14122-3:2001) mit einer Geschwindigkeitsbegrenzung von 0,5 m/s.

Andere Stetigförderer sind für diesen Zweck nicht vorgesehen.

5.1.7.5 Laufstege, Arbeitsbühnen und Zugänge

Stetigförderersysteme sind so zu gestalten, dass sichere Einrichtungen für den Zugang zu Steuerständen und zu Arbeitsplätzen für Bedienung, Inspektion, Reinigung und Wartung vorhanden sind.

Wenn Stetigförderer oder Teile davon nicht unmittelbar vom Erdboden oder Fußboden aus zugänglich sind, müssen derartige Vorkehrungen für die Durchführung von Wartungs- und Reparaturarbeiten getroffen werden, so dass eine Gefährdung des Personals vermieden wird. Falls Reparatur- und Instandhaltungs-

arbeiten nicht von festen Arbeitsbühnen aus durchgeführt werden sollen (siehe EN ISO 14122-2:2001), muss die Konstruktion so gestaltet sein, dass dies von beweglichen Arbeitsbühnen, Hebebühnen oder Gerüsten aus möglich ist.

5.2 Maßnahmen zum Schutz gegen Gefährdungen durch elektrische Energie

5.2.1 Elektrische Ausrüstung

Die elektrische Ausrüstung von Stetigförderern muss allen anwendbaren Abschnitten der EN 60204-1, gemeinsam mit den unten aufgeführten Anforderungen, entsprechen.

Wenn Stetigförderer unter elektrischen Versorgungsbedingungen betrieben werden sollen, die außerhalb der in EN 60204-1:1997, Abschnitt 4.3 oder in EN 60204-11:1998, Abschnitt 4 angegebenen Grenzen liegen, muss der Hersteller alle notwendigen Konstruktionsänderungen durchführen, alle notwendigen Sicherheitsvorkehrungen treffen und/oder alle Betriebseinschränkungen in der Betriebsanleitung festlegen.

ANMERKUNG Die elektrische Ausrüstung umfasst Materialien, Verbindungen, Einrichtungen, Vorrichtungen, Befestigungen, Geräte und Ähnliches, verwendet als Teil von oder in Verbindung mit der elektrischen Anlage des Stetigförderers einschließlich der Trenneinrichtungen von der Stromversorgung. Sie umfasst die elektronische Ausrüstung, die Abschaltvorrichtung von der Stromversorgung und jede Verdrahtung am und vom Stetigförderer zur Abschaltvorrichtung der Stromversorgung.

5.2.1.1 Trenneinrichtungen

Es müssen Vorkehrungen getroffen werden, um einen unerwarteten Anlauf und elektrischen Schlag zu verhindern, wenn Arbeiten an einem Stetigförderer oder seiner elektrischen Ausrüstung durchgeführt werden, siehe EN 1037 und 5.4 und 5.5 von EN 60204-1:1997. Eine Trenneinrichtung muss vorgesehen werden, die die Anforderungen von EN 60204-1:1997, Abschnitt 5.3.2a), b), c) oder d) und Abschnitt 5.3.3 erfüllt.

Wenn der Stetigförderer Teil eines Systems ist, das in einzelne Abschnitte unterteilt ist, wobei jeder Abschnitt einen eigenen Netzanschluss aufweist, muss es möglich sein, jeden einzelnen Abschnitt vom Netzanschluss zu trennen, um Arbeiten durchführen zu können.

Wenn Teile der elektrischen Ausrüstung nach dem Abschalten der Trenneinrichtung unter Spannung bleiben (z. B. aufgrund von Verbindungen zwischen Abschnitten eines Stetigförderersystems), müssen solche Teile gekennzeichnet und/oder in geeigneter Weise gegen direktes Berühren geschützt werden (siehe 5.3.5 und 6.2 von EN 60204-1:1997).

5.2.1.2 Umgebung

Der Lieferant muss die Ausrüstung, die für die vorgesehene Arbeitsumgebung geeignet ist, auswählen und installieren. Verkleidungen (Gehäuse, Kästen, Dosen) für die elektrische Ausrüstung müssen einen geeigneten Schutz bieten, z. B. wenn Verkleidungen für elektrische Ausrüstungen in Räumen aufgestellt werden, müssen sie mindestens die Schutzart IP 22, bei Motoren IP 23, aufweisen, wenn sie im Freien aufgestellt werden und Flüssigkeit eindringen kann, müssen sie mindestens die Schutzart IP 55 (siehe EN 60529) aufweisen.

Die Ausrüstung muss ohne gefahrbringenden Ausfall normalen Vibrationen und Erschütterungen, die bei einem Stetigförderer auftreten, standhalten.

Wenn der Stetigförderer unter Bedingungen betrieben werden soll, die außerhalb der Grenzen von EN 60204-1:1997, Abschnitt 4.4 liegen, z. B. Umgebungstemperatur, Feuchte, Höhe, korrosive Atmosphäre, muss dies der Hersteller bei der Konstruktion berücksichtigen.

5.2.1.3 Verdrahtungstechnik

Die angewandte Verdrahtungstechnik in mechanischen Stetigförderern und von mechanischen Stetigförderern zur Trenneinrichtung von der Energieversorgung, einschließlich jeglicher Arbeiten auf der Baustelle, müssen die Anforderungen von Abschnitt 13 und 14 von EN 60204-1:1997 erfüllen. Dies beinhaltet Kennzeichnungstechniken und Verdrahtungsarten, die sowohl innerhalb als auch außerhalb von Verkleidungen angewendet werden. Im besonderen, wo praktikabel, darf die Verkabelung außerhalb von Verkleidungen nicht

in der Nähe von brennbaren Materialien oder dort wo sie mechanisch zerstört werden kann, verlegt werden. Wenn dies nicht vermeidbar ist, muss die Verkabelung geeignet geschützt werden, z. B. durch verstärkte Kabel, starre Metallschutzrohre, flexible Schutzschläuche, Installationskanäle aus Metall, Kabelpritschen oder andere geeignete Mittel.

5.2.2 Elektrostatische Aufladung

Gefährdungen, einschließlich Schlag und Feuer, können durch elektrostatische Aufladung verursacht werden. Wenn festgestellt wird, dass Personen direkt oder indirekt durch solche Aufladungen gefährdet sein können, müssen geeignete Schutzmaßnahmen getroffen werden (z. B. Erdung, Bürstenkontakt oder Entladungselemente für bewegliche Teile, Ausrüstung mit geeigneten leitfähigen Fördergurten und Trommeln).

ANMERKUNG Maßnahmen gegen elektrostatische Gefährdungen werden von CENELEC/TC44X erarbeitet.

5.3 Sicherheitsanforderungen in Bezug auf EMV

ANMERKUNG Abschnitt 5.3 bezieht sich auf die Maschinen-Richtlinie, Abschnitt 8 bezieht sich auf die EMV-Richtlinie.

Stetigförderer müssen ebenso eine ausreichende Festigkeit gegen elektromagnetische Störungen haben, damit sie wie vorgesehen sicher arbeiten und nicht gefährlich versagen, wenn sie Störungstypen und -werten wie in EN 61000-6-2 festgelegt, ausgesetzt sind. Der Hersteller von Stetigförderern muss Geräte und Unterbaugruppen unter Berücksichtigung der Empfehlungen ihres/ihrer Lieferanten konstruieren, installieren und verdrahten, um sicherzustellen, dass die Wirkungen von elektromagnetischen Störungen auf diese nicht zu unsicherer Funktion und gefährlichem Versagen führt.

Die folgenden Leistungskriterien müssen benutzt werden, um das Ergebnis (Bestehen/Nichtbestehen) der EMV-Störfestigkeitsprüfung festzustellen:

- a) Für die Prüfungen nach EN 61000-6-2, sind die dort genannten Leistungskriterien anzuwenden;
- b) Mit Bezug auf alle Leistungskriterien, die in EN 61000-6-2 genannt sind (A, B, usw.) dürfen keine Funktionsverluste oder -minderungen auftreten, die zu einer Gefahr führen könnten. Im besonderen dürfen die folgenden Funktionsverluste oder -minderungen nicht auftreten:
 - unerwarteter Anlauf (siehe EN 1037);
 - Blockieren eines Not-Aus-Befehls oder Zurückstellen einer Not-Aus-Funktion (siehe EN 418 und EN 60204-1);
 - Funktionsstörungen von allen Sicherheits- und Verriegelungseinrichtungen, sofern diese nach den Abschnitten:
 - 5.1.1.1, 5.1.1.2, 5.1.1.8;
 - 5.1.3.1, 5.1.3.2;
 - 5.1.4.1, 5.1.4.3, 5.1.4.4, 5.1.4.6;
 - 5.1.5.1.6, 5.1.5.1.7;
 - 5.1.5.2.3;
 - 5.7.5, 5.7.6;
 - 5.7.7.3;
 - 5.8.1, 5.8.2, 5.8.3 ausgewählt worden sind;

- jede Verminderung des Fehlererkennungsvermögens von sicherheitsbezogenen Steuerungen mit elektronischen Bauteilen nach Abschnitt 5.7.7.1, soweit solche Systeme für Sicherheits- und Verriegelungseinrichtungen entsprechend den vorgenannten Abschnitten ausgewählt worden sind.

Informationen über Maßnahmen zur Verminderung der Wirkung von elektromagnetischen Störungen auf Stetigförderer sind in EN 60204-1:1997, Abschnitt 4.4.2 angegeben.

5.4 Maßnahmen zum Schutz gegen Gefährdungen durch thermische Einflüsse

Wenn Personen sich durch Berührung mit dem Fördergut oder irgendeinem Teil des Stetigförderers verbrennen oder verbrühen können (z. B. wenn die Temperatur von heißen Oberflächen die in EN 563 festgelegten Werte auf Basis einer Berührungszeit von 1 s überschreitet), müssen geeignete Maßnahmen getroffen werden, um die Berührung mit dem Fördergut oder den heißen Oberflächen zu verhindern, z. B. durch Schirme, feststehende Schutzeinrichtungen oder Distanzschutzeinrichtungen.

5.5 Maßnahmen zum Schutz gegen Gefährdungen durch Fördergut (Kontakt mit oder Einatmen von schädlichen Flüssigkeiten, Gasen, Nebeln, Dämpfen und Stäuben)

Die EN 626-1 ist anzuwenden.

Der Förderer muss so konstruiert und hergestellt werden, dass er für den Betrieb unter den vorgesehenen Umgebungsbedingungen geeignet ist (siehe Einleitung).

Falls gefährliche oder schädliche Güter zu transportieren sind, müssen sie so umhüllt sein, dass ein Entweichen in die Atmosphäre verhindert wird. Das Gehäuse ist sorgfältig abzudichten und, wenn notwendig, mit einer Absaugeinrichtung für Dampf oder Staub zu versehen.

Heiße oder hygroskopische Güter müssen besonders beachtet werden.

5.6 Maßnahmen zum Schutz gegen Gefährdungen durch Vernachlässigung ergonomischer Prinzipien

Bei manueller Aufgabe und/oder Abgabe muss die Konstruktion des Stetigförderers (Höhe, Breite, Geschwindigkeit, usw.) mit ergonomischen Grundsätzen übereinstimmen (siehe EN 614-1).

5.7 Maßnahmen zum Schutz gegen Gefährdungen, die durch Störungen in der Energieversorgung, Abbrechen von Maschinenteilen oder anderen Fehlfunktionen verursacht werden

5.7.1 Allgemeines

Es muss sichergestellt sein, dass bei Energieausfall alle Bewegungen selbsttätig gestoppt werden. Der Anhalteweg muss so kurz wie möglich, jedoch mit der Sicherheit des Systems verträglich sein. Bewegungen ohne Antriebsenergie müssen verhindert sein. Ferner darf der Rücklauf von Fördergut nicht möglich sein und die vom Hersteller festgelegte Überdrehzahl darf nicht überschritten werden.

5.7.2 Zufuhr von Fördergut

Bei Energieausfall muss die Zufuhr von Fördergut unterbrochen werden.

5.7.3 Ungewollter Rücklauf

Stetigförderer, bei denen eine Gefährdung durch Rücklauf möglich ist, müssen so beschaffen sein, dass ein ungewollter Rücklauf verhindert wird. Maßnahmen sind erforderlich bei:

- Schaukelförderern, Umlaufförderern;
- Band-, Gliederband-, und Kettenförderern mit steilem Anstellwinkel;

- Hängeförderern mit Zugkette, wenn im aufwärts- und abwärtslaufenden Strang eine Gesamthöhendifferenz von 4 m und eine Streckenlast von mindestens 25 kg/m gegeben ist und die Ketten sich nach einem Bruch nicht selbst nach allen Ebenen hin sperren.

Die Rücklaufbewegung kann verhindert werden, z. B. durch

- mechanische Bremssysteme oder;
- selbstsperrende Rücklaufsicherungen.

5.7.4 Geneigte Förderstrecken/ungewollter Vorlauf

Stetigförderer mit in Förderrichtung geneigter Förderstrecke müssen so eingerichtet sein, dass sie bei Ausfall des Antriebs gehalten werden, z. B. durch einen Bremsmotor.

5.7.5 Überlastung von Schleppkettenförderern

Haupt- und Nebestrecken von Schleppkettenförderern müssen mit Lastbegrenzern (mit oder ohne Motorabschaltung) ausgerüstet sein, die bei Überschreiten der zulässigen Zugkraft, d. h. unabhängig vom Überlastschutz des elektrischen Stromkreises, ansprechen.

Arbeiten bei Schleppkettenförderern mehrere Antriebe in einer Gruppe, ist bei Ansprechen des Lastbegrenzers eines Antriebs die ganze Gruppe abzuschalten.

5.7.6 Überlastsicherungssystem bei Vertikal-Umsetzeinrichtungen

Eine Vertikal-Umsetzeinrichtung muss mit einem Überlastsicherungssystem ausgerüstet sein, wenn die Nennt Tragkraft 1000 kg übersteigt und das Gewicht der Last vor der Übernahme durch die Einrichtung unbekannt ist.

Die Anforderungen sind insbesondere:

- Die Überlastsicherung muss in Übereinstimmung mit EN 954-1 konstruiert sein und mindestens Kategorie 1 erfüllen;
- Die Überlastsicherung muss alle Bewegungen der Einrichtung anhalten, sobald die Last die Nennt Tragkraft überschreitet, um zu verhindern, dass die Einrichtung über ihrer Belastungsgrenze betrieben wird;
- Die Überlastsicherung muss die betroffene Systemsteuerung solange überlagern, bis die Überlast beseitigt wurde;
- Die Überlastsicherung muss ein sichtbares und hörbares Signal geben, wenn sie die Bewegungen anhält.

5.7.7 Steuerungen und Steuerungssysteme

5.7.7.1 Steuerungen und Sicherheitsschaltungen

Steuerungen und Sicherheitsschaltungen müssen mit EN 954-1 übereinstimmen und mindestens die Anforderungen der Kategorie 1 erfüllen.

5.7.7.2 Steuerungssysteme

Steuerungssysteme und die Steuerungsausrüstungen müssen nach bewährten Techniken und unter Verwendung von bewährten Bauteilen konstruiert sein (siehe EN 60204-1:1997, Abschnitt 9.4 für elektrische und elektronische Systeme, EN 982 für hydraulische Steuerungssysteme, EN 983 für pneumatische Steuerungssysteme). Sie müssen in der Lage sein, ohne gefahrbringenden Ausfall normalen Vibrationen und Erschütterungen, die bei einem Stetigförderer auftreten, standzuhalten.

Sicherheitsbezogene Software und justierbare Bauteile dürfen für unbefugte Personen nicht zugänglich sein, z. B. durch den Einsatz von Zugangs-codes oder speziellen Justierwerkzeugen.

Das Umschalten von Automatikbetrieb auf Handbetrieb oder Sonderbetriebsarten und umgekehrt darf nur möglich sein unter Verwendung von speziellen abschließbaren Steuereinrichtungen, die außerhalb von Gefahrenbereichen angeordnet sind (z. B. Schlüsselschalter, Schlüsselwort oder andere geeignete Maßnahmen).

5.7.7.3 Start- und Wiederanlauffunktion

Start- und Wiederanlauffeinrichtungen müssen zur Betätigung eine absichtliche Handbewegung erfordern. Sie müssen in Reichweite des Bedienungspersonals am Bedienstand angeordnet werden und gut erkennbar und sichtbar sein.

Wenn der Start- und Wiederanlaufvorgang des Stetigförderers eine Gefährdung hervorrufen kann, dann muss ein eindeutiges akustisches und/oder optisches Warnsignal nach EN 457, EN 842 und EN 61310-1 vorgesehen werden. Solche Signale müssen vorgesehen werden, wenn z. B.

- sich unverkleidete Stetigförderer außerhalb des Blickfelds des Bedienungspersonals befinden;
- es notwendig ist, in dem Bereich befindliche Personen zu warnen, dass ein bestimmter Stetigförderer oder eine Vorrichtung anlaufen wird;
- ein Stetigförderersystem von verschiedenen Stellen aus gesteuert werden kann, zwischen denen eine direkte Verbindung nicht möglich ist.

Dies gilt nicht für Systeme, die automatisch im Aussetzbetrieb arbeiten.

Wenn ein Stetigförderer so angeordnet ist, dass er einen anderen Stetigförderer belädt, muss der Startvorgang durch die Verwendung geeigneter Verriegelungen abgestimmt sein. Solche Verriegelungen müssen die richtige Startfolge sicherstellen und verhindern, dass Stetigförderer beladen werden, die nicht in Betrieb sind oder bereits unter Vollast arbeiten.

5.7.7.4 Stoppfunktion und Stoppeinrichtungen

Stoppeinrichtungen müssen an allen Steuerständen leicht erreichbar für Personen angeordnet, gut sichtbar und erkennbar sein. Die Stoppfunktion muss als Stopp-Kategorie 0 oder 1 wirken (siehe EN 60204-1:1997, 9.2.2). Die Kategorie muss so gewählt werden, dass der Stetigförderer in der kürzesten Zeit, die mit dem System vereinbar ist, angehalten wird.

Stoppeinrichtungen dürfen keine anhaltende manuelle Betätigungskraft erfordern. Nach Betätigen der Stoppeinrichtung muss der entsprechende Stetigförderer oder, falls notwendig, das Stetigförderersystem anhalten und in ruhendem Zustand bleiben.

Die Stoppfunktion muss so gestaltet sein, dass das Entstehen von gefährlichen Situationen vermieden wird (z. B. gefährliche Entladung von Fördergütern). Wenn das Anhalten einzelner Stetigförderer Gefährdungen in anderen Bereichen des Systems hervorrufen kann, muss das Anhalten in geeigneter Weise gesteuert werden (z. B. durch Zeitverzögerung oder Abfolge).

5.7.7.5 Notausschaltung

Die Not-Aus-Funktion muss EN 418 entsprechen und muss als Stopp-Kategorie 0 oder 1 wirken. Die Kategorie muss so gewählt werden, dass der Stetigförderer in der kürzesten Zeit, die mit dem System vereinbar ist, angehalten wird.

Not-Aus-Einrichtungen müssen EN 418 entsprechen und müssen entweder

- ein oder mehrere Not-Aus-Schalter sein, die so angebracht sein müssen, dass mindestens einer innerhalb von 10 m von jedem direkt zugänglichen Punkt des Stetigförderers aus erreicht werden kann (ohne zusätzliche Mittel zu benutzen) und/oder
- ein oder mehrere Schalter mit Reißleinen sein, die entlang der Anlage angeordnet sind, oder
- der Hauptschalter des Stetigförderers sein, wenn die Entfernung zwischen den zugänglichen Stellen des Stetigförderers und dem Hauptschalter 10 m oder weniger beträgt.