

**DIN EN 15700**

ICS 91.140.90

**Entwurf**

Einsprüche bis 2020-03-10  
Vorgesehen als Ersatz für  
DIN EN 15700:2012-01

**Sicherheit von Bandförderern für Wintersport- oder Freizeitaktivitäten;  
Deutsche und Französische Fassung prEN 15700:2019**

Safety for conveyor belts for winter sport or tourist use;  
German and French version prEN 15700:2019

Sécurité des tapis roulants pour les activités de sports d'hiver ou de loisirs;  
Version allemande et française prEN 15700:2019

**Anwendungswarnvermerk**

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2020-01-10 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter [www.din.de/go/entwuerfe](http://www.din.de/go/entwuerfe) bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter [www.entwuerfe.normenbibliothek.de](http://www.entwuerfe.normenbibliothek.de), sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an [fsf@din.de](mailto:fsf@din.de) möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter [www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe](http://www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe) oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter [www.dke.de/stellungnahme](http://www.dke.de/stellungnahme) abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF), Rolandstr. 4, 34131 Kassel.

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 152 Seiten

DIN-Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF)  
DIN-Normenausschuss Sport- und Freizeitgerät (NASport)

## Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 15700:2019) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 242 „Sicherheitsanforderungen an Seilbahnen für den Personenverkehr“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 087-00-16 AA „Seilbahnen“ im DIN-Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

## Änderungen

Gegenüber DIN EN 15700:2012-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) das Dokument wurde allgemein überarbeitet;
- b) Abschnitt 1: Anwendungsbereich überarbeitet;
- c) Abschnitt 2: Normative Verweisungen ergänzt;
- d) Abschnitt 3: Begriffe überarbeitet und ergänzt;
- e) Abschnitt 4: Liste der signifikanten Gefährdungen in Tabellenform gestaltet und überarbeitet;
- f) Abschnitt 5: Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen überarbeitet und neu gegliedert;
- g) Anhang A: „Anforderungsklassen für die Sicherheitsfunktionen“ durch „Verfahren zur Messung des maximalen Abstands von 6 mm zwischen zwei Teilen des Bandförderers“ ersetzt;
- h) Informativer Anhang C: „Theoretische Bremswege von Förderbändern“ neu hinzugefügt.

## **Sicherheit von Bandförderern für Wintersport- oder Freizeitaktivitäten**

*Sécurité des tapis roulants pour les activités de sports d'hiver ou de loisirs*

*Safety for conveyor belts for winter sport or tourist use*

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm

Dokument-Untertyp:

Dokument-Stage: CEN-Umfrage

Dokument-Sprache: D

STD Version 2.9p

## Inhalt

|                                                                                                       | Seite |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Europäisches Vorwort .....                                                                            | 4     |
| Einleitung .....                                                                                      | 5     |
| 1 Anwendungsbereich .....                                                                             | 6     |
| 2 Normative Verweisungen .....                                                                        | 6     |
| 3 Begriffe .....                                                                                      | 8     |
| 4 Liste der signifikanten Gefährdungen .....                                                          | 12    |
| 5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen .....                                             | 15    |
| 5.1 Allgemeines .....                                                                                 | 15    |
| 5.2 Anpassung des Bandförderers an das Gelände .....                                                  | 15    |
| 5.2.1 Installation des Bandförderers .....                                                            | 15    |
| 5.2.2 Längenprofil .....                                                                              | 15    |
| 5.2.3 Querschnitt .....                                                                               | 17    |
| 5.2.4 Geschwindigkeit des Förderbandes .....                                                          | 20    |
| 5.3 Konstruktionsanforderungen an das Förderband und die Zusatzeinrichtungen .....                    | 20    |
| 5.3.1 Förderband .....                                                                                | 20    |
| 5.3.2 Führung .....                                                                                   | 20    |
| 5.3.3 Abdeckung .....                                                                                 | 21    |
| 5.3.4 Notklappe oder gleichwertige Einrichtungen .....                                                | 22    |
| 5.3.5 Zugangsklappe von Bandförderern mit hoher Geschwindigkeit .....                                 | 22    |
| 5.3.6 Bürste .....                                                                                    | 23    |
| 5.3.7 Trommel oder Kettenrad an der Ausstiegsstelle .....                                             | 24    |
| 5.4 Antrieb und Anfahren des Bandförderers .....                                                      | 25    |
| 5.4.1 Allgemeines .....                                                                               | 25    |
| 5.4.2 Antrieb .....                                                                                   | 25    |
| 5.4.3 Anfahren .....                                                                                  | 25    |
| 5.5 Bestimmungen zur Betriebssicherheit .....                                                         | 25    |
| 5.5.1 Grundlagen der Betriebssicherheit .....                                                         | 25    |
| 5.5.2 Anhalten des Bandförderers .....                                                                | 26    |
| 5.5.3 Sicherheitsvorkehrungen und -funktionen .....                                                   | 28    |
| 5.5.4 Überwachung des Förderbandeinlaufs an der Ausstiegsstelle .....                                 | 31    |
| 5.5.5 Einrichtung zur Überwachung der korrekten Position der Notklappe und der<br>Zugangsklappe ..... | 36    |
| 5.5.6 Überwachungseinrichtung für den Förderbandbruch .....                                           | 36    |
| 5.6 Besondere Anforderungen an Bandförderer mit seitlichem Ausstieg .....                             | 36    |
| 5.6.1 Besondere Anforderungen an Bandförderer mit gemischtem Ausstieg .....                           | 36    |
| 5.6.2 Besondere Anforderungen an Bandförderer nur mit seitlichem Ausstieg .....                       | 36    |
| 5.7 Besondere Anforderungen an Überdachungen .....                                                    | 37    |
| 5.7.1 Allgemeines .....                                                                               | 37    |
| 5.7.2 Anpassung der Überdachung an das Förderband .....                                               | 37    |
| 5.7.3 Notfalltüren .....                                                                              | 41    |
| 5.7.4 Sicherheitshalttaster in der Überdachung .....                                                  | 42    |
| 5.7.5 Brandschutzanforderungen .....                                                                  | 42    |
| 5.8 Steuerelemente .....                                                                              | 42    |
| 5.8.1 Steuerungen .....                                                                               | 42    |
| 5.8.2 Nebensteuerkasten .....                                                                         | 43    |

|                                                                                                                                                         |                                                                        |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----|
| 5.8.3                                                                                                                                                   | Rückstellung.....                                                      | 43 |
| 5.8.4                                                                                                                                                   | Alarmanlage .....                                                      | 43 |
| 5.9                                                                                                                                                     | Sach- und Personenschutz .....                                         | 44 |
| 5.9.1                                                                                                                                                   | Sicherheit der Betriebsbediensteten und der Benutzer .....             | 44 |
| 5.9.2                                                                                                                                                   | Schutz der Anlagen.....                                                | 45 |
| 5.9.3                                                                                                                                                   | Netz-Trenneinrichtung.....                                             | 45 |
| 5.9.4                                                                                                                                                   | Schutz gegen elektrische Ströme und atmosphärische Entladung .....     | 46 |
| 5.10                                                                                                                                                    | Berechnungen und Werkstoffnachweise.....                               | 46 |
| 5.10.1                                                                                                                                                  | Berechnungen.....                                                      | 46 |
| 5.10.2                                                                                                                                                  | Werkstoffnachweise.....                                                | 47 |
| 6                                                                                                                                                       | Überprüfung der Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen..... | 48 |
| 6.1                                                                                                                                                     | Allgemeines .....                                                      | 48 |
| 6.2                                                                                                                                                     | Prüfungen aus dem Stadium der Konstruktion/Herstellung.....            | 48 |
| 6.3                                                                                                                                                     | Prüfungen am Aufstellungsort .....                                     | 49 |
| 7                                                                                                                                                       | Benutzerinformationen .....                                            | 54 |
| 7.1                                                                                                                                                     | Allgemeines .....                                                      | 54 |
| 7.2                                                                                                                                                     | Hinweisschilder .....                                                  | 54 |
| 7.3                                                                                                                                                     | Begleitende Dokumente (Betriebsanleitung).....                         | 54 |
| 7.3.1                                                                                                                                                   | Allgemeines .....                                                      | 54 |
| 7.3.2                                                                                                                                                   | Montageanleitung .....                                                 | 55 |
| 7.3.3                                                                                                                                                   | Betriebsanleitung mit der Instandhaltungsanleitung .....               | 61 |
| 7.4                                                                                                                                                     | Kennzeichnung.....                                                     | 65 |
| Anhang A (normativ) Verfahren zur Messung des maximalen Abstands von 6 mm zwischen zwei<br>Teilen des Bandförderers.....                                |                                                                        | 66 |
| Anhang B (informativ) Verfahren zur Messung des maximalen Abstands von 6 mm zwischen<br>zwei Teilen des Bandförderers .....                             |                                                                        | 67 |
| Anhang C (informativ) Theoretische Bremswege von Bandförderern.....                                                                                     |                                                                        | 70 |
| Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den<br>grundlegenden Anforderungen der EU-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG..... |                                                                        | 72 |

## Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 15700:2019) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 242 „Sicherheitsanforderungen an Seilbahnen für den Personenverkehr“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 15700:2011 ersetzen.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Normungsauftrags, der CEN von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelsassoziation erteilt wurde, erarbeitet, um ein Mittel zur Erfüllung der grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie(n) bereitzustellen.

Zum Zusammenhang mit der/den EU-Richtlinie(n) siehe den informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

## Einleitung

Dieses Dokument ist eine Typ-C-Norm wie in EN ISO 12100:2010 angegeben.

Auf die betreffenden Bandförderer und die behandelten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungseignisse wird im Anwendungsbereich dieses Dokumentes hingewiesen.

Wenn die Festlegungen in diesem Typ-C-Dokument von den Festlegungen in Typ-A-Normen oder Typ-B-Normen abweichen, haben für Bandförderer, die nach den Festlegungen dieser Typ-C-Norm konzipiert und hergestellt wurden, die Festlegungen dieses Typ-C-Dokuments Vorrang gegenüber den Festlegungen der anderen Normen.

## 1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument gilt für Bandförderer mit oder ohne Überdachung zur Ausübung von Wintersport- oder Freizeitaktivitäten.

Diese Vorschriften gelten für Bandförderer, die Personen (Benutzer oder Bedienungspersonal) für Winter-sportaktivitäten befördern, zusammen mit ihrer Gleitsportausrüstung und für Fußgänger mit Skischuhen oder festem Schuhwerk, die gegebenenfalls ihre Gleitsportausrüstung in der Hand halten. Im Fall einer ande-ren Nutzung müssen die Personen (Benutzer oder Bedienungspersonal) mit geeigneten Schuhen (geschlos-sene und feste Schuhe) auf den Bandförderern ausgestattet sein.

ANMERKUNG Die Gleitsportausrüstungen schließen Ski, auf denen Menschen mit Behinderung sitzen, ein.

Dieses Dokument wurde auf der Grundlage eines automatischen Betriebs dieser Anlagen ohne ständige An-wesenheit von Personal in unmittelbarer Nähe des Bandförderers ausgearbeitet.

Sie enthält Anforderungen zur Unfallverhütung und dem Schutz der Bediener.

Das vorliegende Dokument behandelt alle signifikanten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und gefahr-bringenden Ereignisse, die für Bandförderer für Wintersport- und Freizeitaktivitäten spezifisch sind und bestimmungsgemäß gebraucht werden sowie bei bestimmungswidrigem Gebrauch, wenn dieser für den Hersteller vernünftigerweise vorhersehbar ist (siehe Abschnitt 4).

Dieses Dokument gilt nicht für Fahrsteige nach EN 115 und Fahrgastförderbänder als Einstiegshilfe nach EN 1907.

Dieses Dokument gilt nicht für Bandförderer, die vor dem Datum der Veröffentlichung als EN hergestellt wurden.

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisun-gen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 115-1:2017, *Sicherheit von Fahrtreppen und Fahrsteigen — Teil 1: Konstruktion und Einbau*

EN 619:2002+A1:2010, *Stetigförderer und Systeme — Sicherheits- und EMV-Anforderungen an mechanische Fördereinrichtungen für Stückgut*

EN 981:1996+A1:2008, *Sicherheit von Maschinen — Systeme akustischer und optischer Gefahrensignale und Informationssignale*

EN 1907:2017, *Sicherheitsanforderungen an Seilbahnen für die Personenbeförderung — Begriffsbestimmun-gen*

EN 1990:2002, *Eurocode — Grundlagen der Tragwerksplanung*

EN 1991 (alle Teile), *Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke*

EN 1992 (alle Teile), *Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken*

EN 1993 (alle Teile), *Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten*

- EN 1994 (alle Teile), *Eurocode 4: Bemessung und Konstruktion von Verbundtragwerken aus Stahl und Beton*
- EN 1995 (alle Teile), *Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten*
- EN 1996 (alle Teile), *Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten*
- EN 1997 (alle Teile), *Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik*
- EN 1998 (alle Teile), *Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben*
- EN 1999 (alle Teile), *Eurocode 9: Bemessung und Konstruktion von Aluminiumtragwerken*
- EN 1993-1-1, *Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau*
- EN ISO 7731:2008, *Ergonomie — Gefahrensignale für öffentliche Bereiche und Arbeitsstätten — Akustische Gefahrensignale*
- EN ISO 12100:2010, *Sicherheit von Maschinen — Allgemeine Gestaltungsleitsätze — Risikobeurteilung und Risikominderung*
- EN 13107:2015, *Sicherheitsanforderungen an Seilbahnen für den Personenverkehr — Bauwerke*
- EN 13501-1:2018, *Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten — Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten*
- EN ISO 13849-1:2015, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen — Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze*
- EN ISO 13850:2015, *Sicherheit von Maschinen — Not-Halt-Funktion — Gestaltungsleitsätze*
- EN ISO 13857:2008, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen*
- EN ISO 14119:2013, *Sicherheit von Maschinen — Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen — Leitsätze für Gestaltung und Auswahl*
- EN ISO 14120:2016, *Sicherheit von Maschinen — Trennende Schutzeinrichtungen — Allgemeine Anforderungen an Gestaltung und Bau von feststehenden und beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen*
- EN 60204-1:2018, *Sicherheit von Maschinen — Elektrische Ausrüstung von Maschinen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60204-1:2016, modifiziert)*
- EN 60947-5-1:2017, *Niederspannungsschaltgeräte — Teil 5-1: Steuergeräte und Schaltelemente — Elektromechanische Steuergeräte (IEC 60947-5-1:2016)*
- EN 61496-1:2013, *Sicherheit von Maschinen — Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen (IEC 61496-1:2012)*
- EN 61496-2:2013, *Sicherheit von Maschinen — Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen — Teil 2: Besondere Anforderungen an Einrichtungen, welche nach dem aktiven opto-elektronischen Prinzip arbeiten (IEC 61496-2:2013)*
- EN 62061:2005, *Sicherheit von Maschinen — Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme (IEC 62061:2005)*

### 3 Begriffe

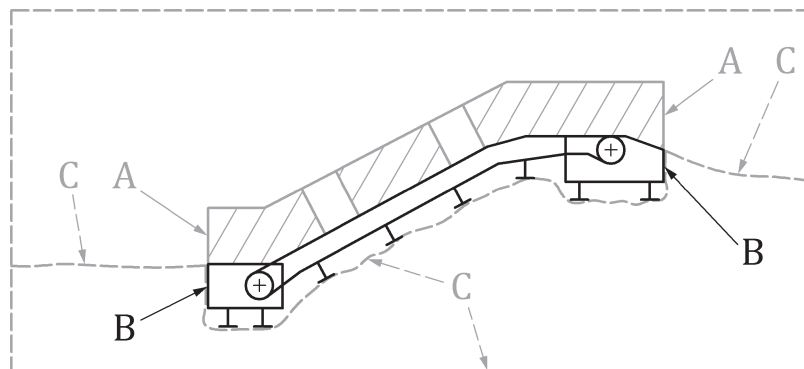
Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN ISO 12100:2010, EN 1907:2017 und EN 619:2002+A1:2010 sowie die folgenden Begriffe.

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

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

#### 3.1 Installation des Bandförderers

Bandförderer mit und ohne Überdachung für die dauerhafte oder vorübergehende Installation in seiner Umgebung, siehe Bild 1



#### Legende

- A Überdachung  
B Bandförderer  
C Umgebung  
(A)+B+C Installation des Bandförderers

**Bild 1 — Installation des Bandförderers**

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Umgebung des Bandförderers umfasst insbesondere die notwendigen Einbauten in der Nähe des Bandförderers, die Topografie des Standorts, die Infrastruktur (Abstützungen, Terrassierungen und eventuell notwendige Hochbauarbeiten), natürliche Risiken usw.

#### 3.2 Bandförderer

Einrichtung zur kontinuierlichen Beförderung von stehenden Personen, insbesondere Folgendes umfassend:

- ein Förderband mit Antriebssystem (Elektromotor, Trommel oder Kettenrad, Rollen ....);
- gegebenenfalls ein Bremssystem;
- gegebenenfalls eine Reinigungsbürste;
- ein Tragwerk;
- eine Sicherheitsklappe;
- eine Notklappe;

- eine Zugangsklappe;
- eine Einstiegsplatte;
- eine Ausstiegsplatte;
- gegebenenfalls Gehwegen;
- gegebenenfalls Seitenschutzeinrichtungen

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei Bandförderern mit ausschließlich seitlichem Ausstieg sind keine Sicherheits- oder Notklappen sowie Ausstiegsplatten vorhanden.

### 3.3

#### **Förderband**

durchgängiges oder modulares Förderband

Anmerkung 1 zum Begriff: Modulare Bänder werden grundsätzlich als Kunststoffelemente hergestellt.

### 3.4

#### **Überdachung**

Struktur, die den Bandförderer ganz oder teilweise bedeckt

### 3.5

#### **Bandförderer mit Standardgeschwindigkeit**

Bandförderer, der so gestaltet ist, dass die zulässige Betriebsgeschwindigkeit 0,7 m/s nicht überschreitet

### 3.6

#### **Bandförderer mit hoher Geschwindigkeit**

Bandförderer, der so gestaltet ist, dass die zulässige Betriebsgeschwindigkeit zwischen 0,7 m/s und 1,2 m/s liegt

### 3.7

#### **Sicherheitsklappe**

Schutzeinrichtung am Umlenkpunkt des Förderbandes (siehe Position in Bild 3 und Bild 4)

### 3.8

#### **Notklappe**

Klappe, die es ermöglicht, den Zugang zum Freiraum 3.10 zu vergrößern (siehe Position in Bild 4)

### 3.9

#### **Zugangsklappe**

Klappe, die den Zugang zu dem Antriebssystem und anderen mechanischen Einrichtungen des Bandförderers für bestimmte Arbeitsschritte des Betriebs, der Instandsetzung, der Einstellung und der Instandhaltung erlaubt (siehe Position in Bild 4)

### 3.10

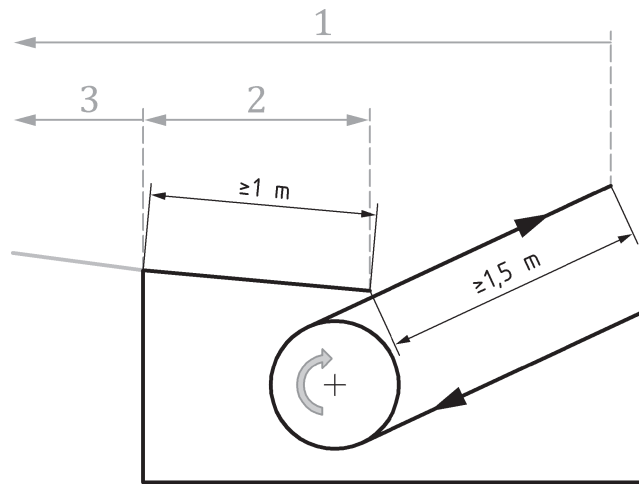
#### **Sicherheitsraum**

Hindernisfreier Bereich unterhalb der Sicherheitsklappe, um Verletzungen zu vermeiden

### 3.11

#### **Einstieg**

Bereich, der für den Einstieg von Personen auf den Bandförderer ausgestattet ist und dessen Grenzen in Bild 2 dargestellt sind



### Legende

- 1 Einstieg
- 2 Einstiegsplatte
- 3 Einstiegsbereich

Bild 2 — Einstieg: Grenzen

### 3.12

#### Einstiegsplatte

Bereich des Bandförderers vor dem von dem Fördergurt-Auslauf, der für den Einstieg von Personen vorgesehen ist (siehe Bild 2)

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Einstiegsplatte kann weitere Elemente wie etwa eine Zugangsklappe enthalten.

### 3.13

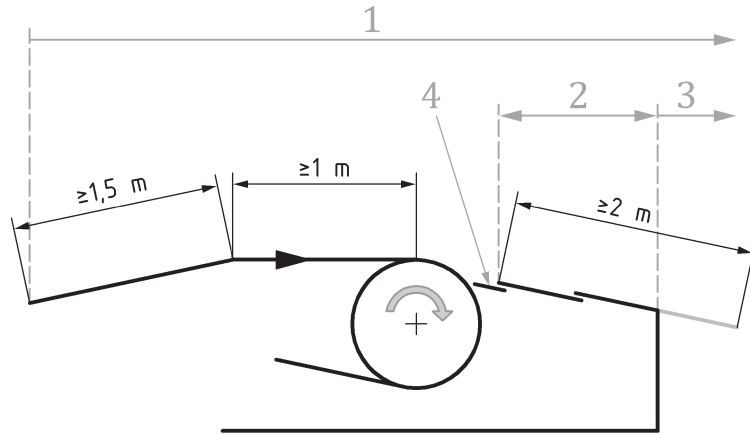
#### Einstiegsbereich

Bereich außerhalb des Bandförderers für den Einstieg von Personen (siehe Bild 2)

### 3.14

#### Ausstieg

Bereich, der für den Ausstieg von Personen aus dem Bandförderer ausgestattet ist und dessen Grenzen in Bild 3 dargestellt sind



#### Legende

- 1 Ausstieg
- 2 Ausstiegsplatte
- 3 Ausstiegsbereich
- 4 Sicherheitsklappe

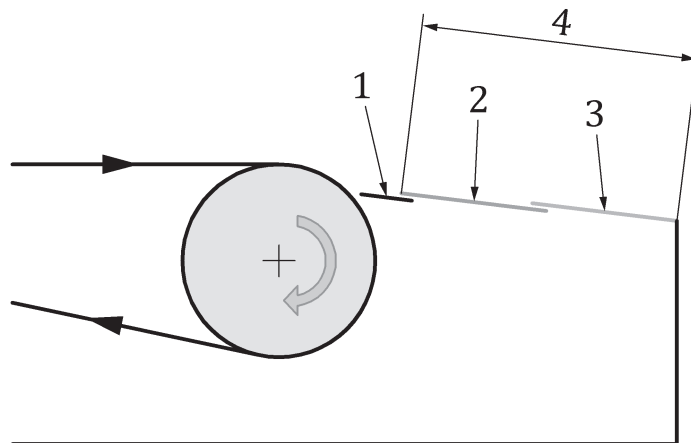
**Bild 3 — Ausstieg: Grenzen**

### 3.15

#### Ausstiegsplatte

Bereich des Bandförderers hinter der Sicherheitsplatte, der für den Ausstieg von Personen vorgesehen ist (siehe Bild 3 und Bild 4)

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Ausstiegsplatte umfasst die Sicherheitsklappe oder den zweiten Teil der Sicherheitsklappe im Fall von Bandförderern mit hoher Geschwindigkeit und kann weitere Elemente wie etwa eine Zugangsklappe umfassen.



#### Legende

- 1 Sicherheitsklappe (oder erster Teil der Sicherheitsklappe im Fall von Bandförderern mit hoher Geschwindigkeit)
- 2 Notklappe (oder zweiter Teil der Sicherheitsklappe im Fall von Bandförderern mit hoher Geschwindigkeit)
- 3 Zugangsklappe oder anderes zusätzliches Element
- 4 Ausstiegsplatte

**Bild 4 — Ausstiegsplatte**

### 3.16

#### Ausstiegsbereich

Bereich außerhalb des Bandförderers für den Ausstieg von Personen (siehe Bild 4)

### 3.17

#### Trommel

Bauteil eines Bandförderers zum Antreiben oder Umlenken des Förderbandes

### 3.18

#### Kettenrad

Bauteil eines Bandförderers zum Antreiben oder Umlenken des modularen Förderbandes

### 3.19

#### Sicherheitsfunktion

Funktion einer Maschine, deren Versagen zu einer unmittelbaren Erhöhung des Risikos/der Risiken führen kann

[QUELLE: ISO 12100:2010, 3.30]

## 4 Liste der signifikanten Gefährdungen

Dieser Abschnitt listet alle Gefahren, alle Risikobereiche, alle Situationen und alle signifikanten Ereignisse auf, die in dem vorliegenden Dokument behandelt werden und als signifikant für diesen Maschinentyp im Rahmen einer Risikobeurteilung nach EN ISO 12100:2010 identifiziert wurden und Maßnahmen zur Eliminierung oder Reduzierung des Risikos erfordern.

Die anzuwendenden Verifizierungsverfahren zum Nachweis der Konformität umfassen:

- *V* Sichtprüfung zur Verifizierung der erforderlichen Funktionen der Bauteile;
- *E* Prüfung/Kontrolle zur Verifizierung, dass die gelieferten Funktionalitäten ihre Funktion wie gefordert erfüllen;
- *M* Messung, um zu verifizieren, dass die Anforderungen innerhalb der festgelegten Grenzen erfüllt werden;
- *D* Zeichnungen (Pläne) und/oder Berechnungen, um zu verifizieren, dass die Gestaltungsmerkmale der gelieferten Bauteile die Anforderungen erfüllen. Dokumente und Betriebsanleitungen sind verfügbar.

**Tabelle 1 — Liste der signifikanten Gefährdungen**

| Nr. | Signifikante Gefährdung | Gefährdungssituation                                                                               | Anforderungen und Sicherheitsmaßnahmen                             | Verweisung in der Norm EN 15700 | Verifizierung |
|-----|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------|
| 1   | Sturz                   | Ausgleiten der Benutzer auf dem Förderband                                                         | Rutschfeste Elemente                                               | 5.10.2.2                        |               |
| 2   | Sturz                   | Geschwindigkeitsveränderung oder unterschiedliche Geschwindigkeit zwischen Benutzer und Förderband | Gestaltung (Geschwindigkeit, Beschleunigung und Übergangsbereiche) | 5.2.2.3, 5.2.2.4, 5.2.4         |               |
| 3   | Sturz                   | Zu großes Gefälle oder zu große Unterschiede der Längsneigung                                      | Installationsvorschriften (in der Betriebsanleitung)               | 7.3.2                           |               |

| Nr. | Signifikante Gefährdung            | Gefährdungssituation                                                                 | Anforderungen und Sicherheitsmaßnahmen                        | Verweisung in der Norm EN 15700                                               | Verifizierung |
|-----|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 4   | Sturz                              | Schlecht gestaltete und/oder unzureichende Evakuierungszonen                         | Gestaltung der Evakuierung                                    | 5.2.3, 5.7.3, 7.3.2                                                           |               |
| 5   | Sturz                              | Verlust der Standfestigkeit des Bandförderers                                        | Installationsvorschriften (in der Betriebsanleitung)          | 5.2.1, 5.10, 7.3.2                                                            |               |
| 6   | Sturz                              | Plötzliches Anhalten des Bandförderers                                               | Gestaltung                                                    | 5.2.3, 5.7.2                                                                  |               |
| 7   | Sturz, Einklemmen, Quetschen       | Unbeabsichtigtes Anfahren des Bandförderers                                          | Verriegelung der Bewegungssteuerung<br>Alarmer                | 5.4.3, 5.5.3.6, 5.5.4.3, 5.8.1, 5.8.3, 5.8.4                                  |               |
| 8   | Sturz<br>Einklemmen,<br>Quetschen  | Ungewollter Neustart gefahrbringender Bewegungen der Maschine                        | Ein automatischer Start muss in diesem Fall unmöglich sein    | 5.4.3, 5.5.2, 5.8.3, 5.8.2, 5.9.1.2                                           |               |
| 9   | Stoß,<br>Schlag                    | Bruch des Förderbandes oder Beschädigung des Bandförderers                           | Gestaltung<br>Überwachungseinrichtung für den Förderbandbruch | 5.5.6, 5.10.1.4.1, 7.3.2.2                                                    |               |
| 10  | Sturz                              | Stau an der Ausstiegssstelle                                                         | Gestaltung                                                    | 5.2.2.4, 5.2.3.3, 5.2.3.4, 5.2.3.5, 5.5.3.4                                   |               |
| 11  | Sturz                              | Vorhandensein eines Fremdkörpers in der Nähe des Bandförderers                       | Gestaltung                                                    | 5.2.3.3, 5.2.3.4, 5.2.3.5, 5.2.3.6                                            |               |
| 12  | Sturz,<br>Einklemmen,<br>Quetschen | zu große Spaltbreite zwischen dem Förderband und anderen Elementen des Bandförderers | Gestaltung                                                    | 5.2.2.3, 5.2.2.4, 5.3.2, 5.3.3, 5.5.4.2                                       |               |
| 13  | Sturz,<br>Einklemmen<br>Quetschen  | Zu große Spaltbreite zwischen den modularen Elementen des Förderbands                | Gestaltung                                                    | 5.3.1                                                                         |               |
| 14  | Einklemmen,<br>Quetschen           | Zugang zu drehenden Teilen                                                           | Verriegelung                                                  | 5.3.2.2, 5.3.3, 5.3.7, 5.5.4.2., 5.5.4.2.1.c), 5.5.5, 5.6.2.3, 5.6.2.4, 5.9.1 |               |
| 15  | Elektrische Gefährdungen           | Zugang zu elektrischen Einrichtungen                                                 | Gestaltung und Vorschriften                                   | 5.9.1, 5.9.2, 5.9.3, 5.9.4                                                    |               |
| 16  | Quetschen                          | Blockierte Sicherheitsklappe                                                         | Gestaltung und Betriebsanleitung                              | 5.3.4, 5.3.5, 5.5.4.2, 5.3.7, 7.3.2, 7.3.3                                    |               |
| 17  | Sturz,<br>Einklemmen               | Offene Sicherheitsklappe                                                             | Gestaltung der Verriegelung                                   | 5.3.7, 5.3.4, 5.3.5, 5.5.4.3,                                                 |               |
| 18  | Einklemmen                         | Blockierte Notklappe                                                                 | Gestaltung und Betriebsanleitung                              | 5.3.2.2, 5.3.3, 5.3.5, 7.3                                                    |               |
| 19  | Sturz,<br>Einklemmen               | Offene Notklappe                                                                     | Gestaltung der Verriegelung                                   | 5.3.4, 5.3.5, 5.5.4.3, 5.5.5, 5.3.7                                           |               |

| Nr. | Signifikante Gefährdung                                 | Gefährdungssituation                                                                                                                                                    | Anforderungen und Sicherheitsmaßnahmen    | Verweisung in der Norm EN 15700            | Verifizierung |
|-----|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------|
| 20  | Sturz, Einklemmen                                       | Offene Zugangsklappe                                                                                                                                                    | Gestaltung der Verriegelung               | 5.3.4, 5.3.5, 5.5.4.3, 5.5.5, 5.9.1.2      |               |
| 21  | Einklemmen, Quetschen                                   | Einziehen eines Körperteils zwischen dem Förderband und der Sicherheitsklappe, den Abdeckungen oder den Führungen                                                       | Gestaltung                                | 5.3.2.2, 5.3.3, 5.3.4, 5.3.5, 5.5.4, 5.3.7 |               |
| 22  | Einklemmen, Quetschen                                   | Einziehen von Kleidung zwischen dem Förderband und der Sicherheitsklappe, den Abdeckungen oder den Führungen                                                            | Gestaltung                                | 5.3.2.3, 5.3.3, 5.5.4,                     |               |
| 23  | Sturz                                                   | Zu große gemessene Höhe zwischen dem Förderband und dem Gehsteig, sofern vorhanden, oder dem Boden oder dem Schnee                                                      | Gestaltung und/oder Installation          | 5.2.3, 5.7.2, 7.3.2, 7.3.3                 |               |
| 24  | Sturz                                                   | Umkehr der Bewegungsrichtung des Förderbandes                                                                                                                           | Gestaltung Steuerung                      | 5.4.2                                      |               |
| 25  | Mechanische Gefährdung (siehe EN ISO 12100:2010, 4.2.1) | Ausfall des Stromkreises                                                                                                                                                | Automatisches Anfahren unmöglich          | 5.5.1, 5.4.2,                              |               |
| 26  | Elektrische Gefährdungen                                | Verletzung durch Blitzschlag                                                                                                                                            | Gestaltung                                | 5.9.4, 5.9.2                               |               |
| 27  | Mechanische Gefährdung                                  | Fehlende Hinweisschilder für die Benutzer des Bandförderers. Hinweisschilder sind vorgesehen, aber ihre Instandhaltung ist durch betriebliche Maßnahmen sicherzustellen | Etiketten Information                     | 7.2                                        |               |
| 28  | Mechanische Gefährdung                                  | Funktion unter für den Betrieb ungeeigneten klimatischen Bedingungen                                                                                                    | Vorschriften und Information              | 5.5.1, 5.9.2                               |               |
| 29  | Sturz                                                   | Unzureichende Schneeräumung                                                                                                                                             | Konzeption (Schneeräumbürste) Information | 5.3.6, 7.3                                 |               |
| 30  | Sturz                                                   | Vereisung des Förderbandes                                                                                                                                              | Konzeption (Schneeräumbürste) Information | 5.3.6, 7.3                                 |               |
| 31  | Mechanische Gefährdung                                  | Schlechter Zugang zu Not-Halt-Tasten                                                                                                                                    | Ergonomische Gestaltung                   | 5.5.3.2                                    |               |

| Nr. | Signifikante Gefährdung     | Gefährdungssituation                                                              | Anforderungen und Sicherheitsmaßnahmen                 | Verweisung in der Norm EN 15700 | Verifizierung |
|-----|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------|
| 32  | Sturz                       | Unvorhergesehener Ausfall der Stromversorgung;                                    | Begrenzung der Beschleunigung                          | 5.4.3, 5.5.2                    |               |
| 33  | Verbrennung, Ersticken      | Brand des Bandförderers (bei vorhandener Überdachung);                            | Gestaltung Evakuierungsmittel                          | 5.2.3, 5.7.2, 5.7.5             |               |
| 34  | Gefährdung durch Lärm       | Menschliche Fehler durch unhörbare Informationen                                  | Angabe der Schallemissionen (in der Betriebsanleitung) | 7.3.3.1                         |               |
| 35  | Sturz                       | Sturz aus großer Höhe bei erhöhten Bandförderern (auf Masten, auf Bauwerken usw.) | Gestaltung                                             | 7.3.2.4                         |               |
| 36  | Sturz                       | Sturz in den Maschinenschacht bei Instandhaltungsarbeiten                         | Gestaltung der Zugangsmittel                           | 7.3.3.4                         |               |
| 37  | Sturz, Aufprall, Einklemmen | Unzureichende Sichtbarkeit in den Instandhaltungsarbeitsbereichen der Maschine    | Gestaltung und/oder Betriebsanleitung                  | 5.9.1.3                         |               |
| 38  | Sturz, Aufprall             | Unzureichende Sichtbarkeit für Personen (Nachtbetrieb).                           | Gestaltung und/oder Betriebsanleitung                  | 7.3.3.5                         |               |

## **5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen**

### **5.1 Allgemeines**

Die Bandförderer müssen den Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen dieses Abschnittes entsprechen.

Außerdem müssen die Bandförderer im Hinblick auf die spezifischen Gefährdungen, die aber nicht signifikant sind und nicht in dieser Norm behandelt werden (z. B. scharfe Kanten), nach den Leitsätzen der EN ISO 12100:2010 konstruiert sein.

Die trennenden Schutzeinrichtungen müssen EN ISO 14120:2016 entsprechen.

### **5.2 Anpassung des Bandförderers an das Gelände**

#### **5.2.1 Installation des Bandförderers**

Der Bandförderer muss entsprechend den Anweisungen des Herstellers, insbesondere hinsichtlich der Längs- und Querneigung der Bauten und der Mittel zur Sicherstellung seiner Stabilität, installiert werden.

#### **5.2.2 Längenprofil**

##### **5.2.2.1 Allgemeines**

Das Längenprofil muss so gewählt werden, dass der Benutzer sein Gleichgewicht nicht verliert.

### 5.2.2.2 Strecke

Die Längsneigung des Förderbandes des Bandförderers darf an keinem Punkt 25 % überschreiten. Für den Transport von Fußgängern sind jedoch Neigungen zwischen 25 % und 30 % zulässig.

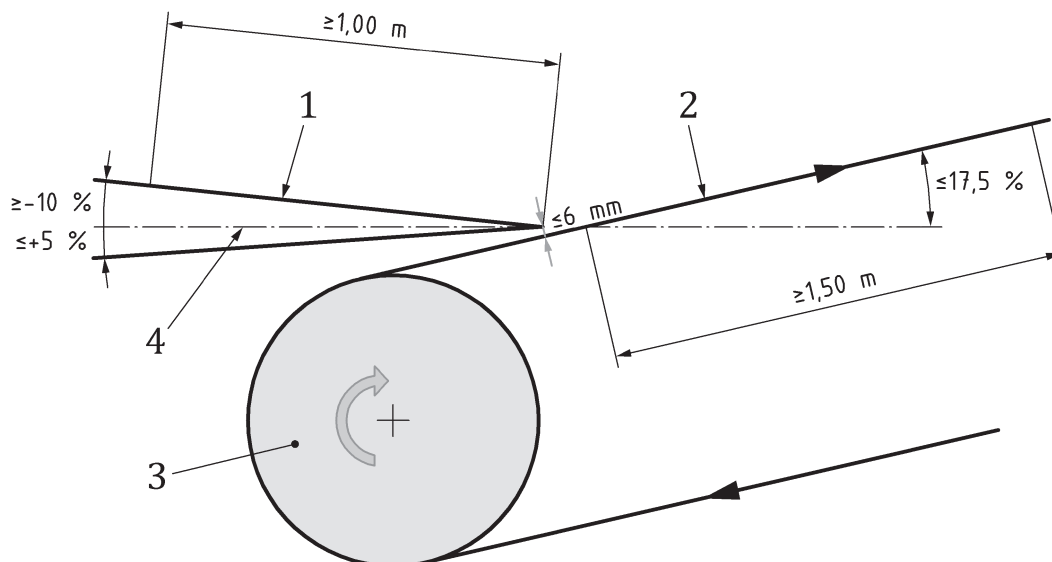
Zwischen zwei aufeinander folgenden Bandabschnitten mit einer Mindestlänge von 1,5 m, die jeweils eine konstante Neigung aufweisen, darf die Veränderung der Längsneigung 12,5 % nicht überschreiten.

### 5.2.2.3 Einstiegsstelle

Vor dem Förderband muss eine Einstiegsplatte mit einheitlicher Neigung und einer Mindestlänge von 1 m installiert werden. Ihr Neigungswinkel gegenüber der horizontalen Ebene muss zwischen –10 % und +5 % liegen (siehe Bild 5).

Am Anfang muss das Förderband des Bandförderers über eine Mindestlänge von 1,5 m eine einheitliche Neigung aufweisen, die gegenüber der Horizontalen bis maximal 17,5 % geneigt sein darf.

Die Spaltbreite zwischen der Einsteigeplatte und dem Förderband darf im Betrieb 6 mm nicht überschreiten. Die Verifizierung dieser Anforderung erfolgt anhand des in Anhang A festgelegten Verfahrens.



#### Legende

- 1 Einstiegsplatte
- 2 Förderband
- 3 Trommel oder Kettenrad
- 4 Horizontale

Bild 5 — Einstieg: Details

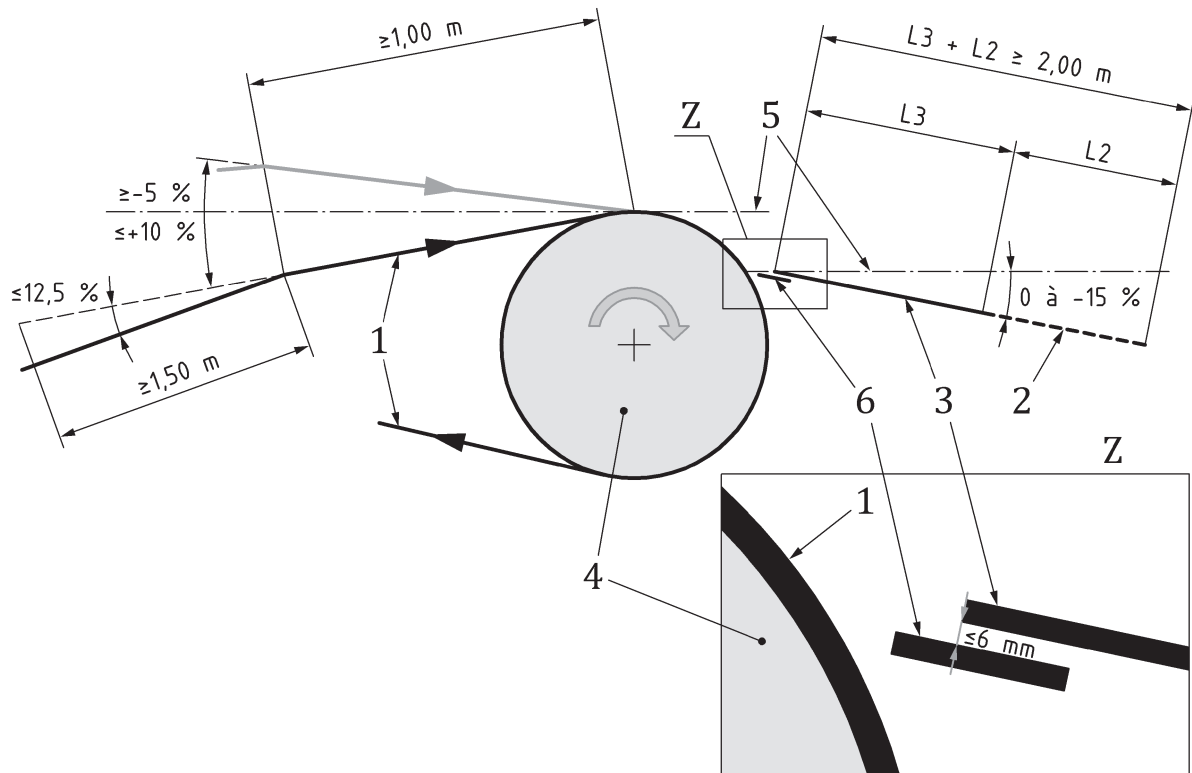
### 5.2.2.4 Ausstiegsstelle

Der letzte Förderbandabschnitt muss über eine Mindestlänge von 1 m eine einheitliche Neigung von –5 % bis +10 % gegenüber der horizontalen Ebene aufweisen (siehe Bild 6).

Der vorletzte Förderbandabschnitt muss eine Mindestlänge von 1,5 m haben und seine Neigung muss verstellbar sein, um eine gleichmäßige Neigung von nicht mehr als 12,5 % gegenüber dem letzten Förderbandabschnitt sicherzustellen.

Die Ausstiegsplatte muss eine Neigung von 0 % und –15 % gegenüber der Horizontalen aufweisen.

Die Spaltbreite zwischen der Sicherheitsklappe und der Ausstiegsplatte darf wie zwischen den verschiedenen Elementen der Ausstiegsplatte im Betrieb 6 mm nicht überschreiten. Dieselbe Anforderung gilt für die Sicherheitsklappe in Ruhestellung. Die Verifizierung dieser Anforderung erfolgt anhand des in Anhang A festgelegten Verfahrens.



### Legende

- 1 Förderband
- 2 Ausstiegsbereich (L2: Länge des Ausstiegsbereichs)
- 3 Ausstiegsplatte (L3: Länge der Ausstiegsplatte)
- 4 Trommel oder Kettenrad
- 5 Horizontale
- 6 Sicherheitsklappe

Bild 6 — Ausstieg: Details

### 5.2.3 Querschnitt

#### 5.2.3.1 Allgemeines

Der Querschnitt und die angrenzenden Anlagen eines Bandförderers sind so gestaltet, dass:

- ein Gleichgewichtsverlust der Benutzer vermieden wird;
- die Folgen ihres eventuellen Sturzes begrenzt werden;
- die Folgen des Einklemmens von Gliedmaßen begrenzt werden;
- Personen das Band gefahrlos an jedem Punkt im Fall eines endgültigen Halts des Geräts verlassen können;
- die Wegführung von Personen im Fall der Evakuierung ermöglicht wird, um einen sicheren Ort zu erreichen.

### 5.2.3.2 Breite und Querneigung des Förderbandes

Die Nutzbreite des Förderbandes darf nicht unter 0,4 m liegen.

Das Förderband muss in Querrichtung mit einer Toleranz von  $\pm 2$  % waagrecht sein.

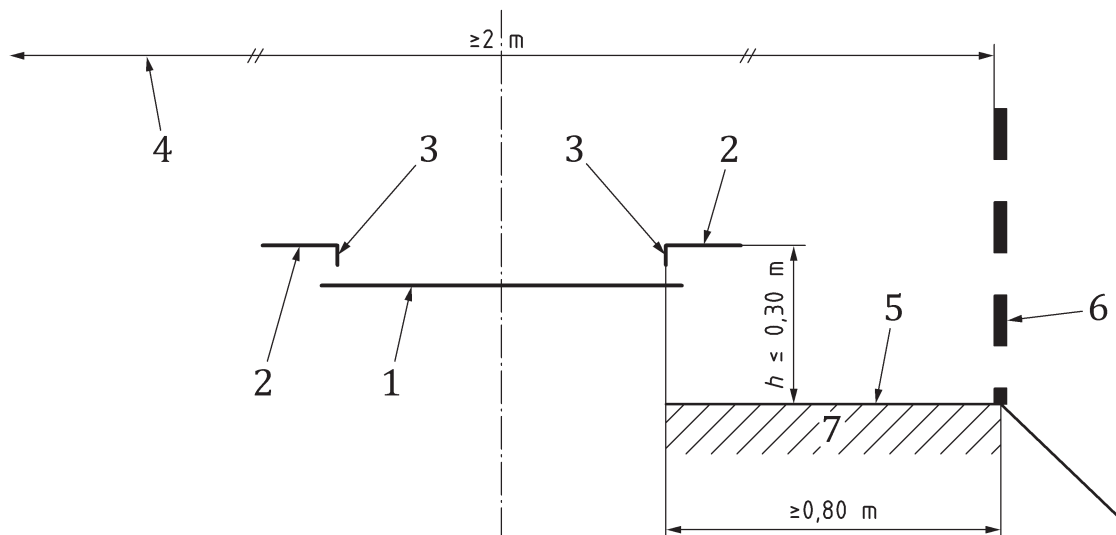
### 5.2.3.3 Standardprofil

Um zu vermeiden, dass ein Skifahrer, dessen Ski sich auf dem Bandförderer verklemmen, blockiert und dann von anderen Benutzern angefahren wird, muss über der Ebene des Förderbandes ein Freiraum von mindestens 2 m Breite bandmittig angeordnet vorgesehen werden, der, mit Ausnahme der Führung und Abdeckung, von jeglichen Hindernissen frei zu halten ist (siehe Bild 7).

Sofern Gehwege in den Bandförderer integriert sind, muss ein Freiraum ohne jedes Hindernis mit Ausnahme der Führung und der Abdeckung des Förderbandes auf einer Breite von mindestens 0,80 m ab der inneren Kante der Führung vorgesehen werden (siehe Bild 7).

In diesen Freiräumen darf die Fallhöhe zwischen der Ebene des Förderbandes und dem Gehweg oder Boden oder dem Schnee 0,30 m nicht überschreiten. Von dem Boden darf keine Verletzungsgefahr ausgehen.

ANMERKUNG Der Wert von 2 m entspricht im Allgemeinen der Länge von Alpinski.



#### Legende

- 1 Förderband
- 2 Abdeckungen
- 3 Seitliche Benutzerführung
- 4 Breite des Freiraumes nach 5.2.4.2
- 5 Breite des Freiraumes nach 5.2.4.3
- 6 Hindernis
- 7 integrierter Gehweg

Bild 7 — Freiraum um den Bandförderer (Standardfall)

### 5.2.3.4 Profil mit Seitenwand

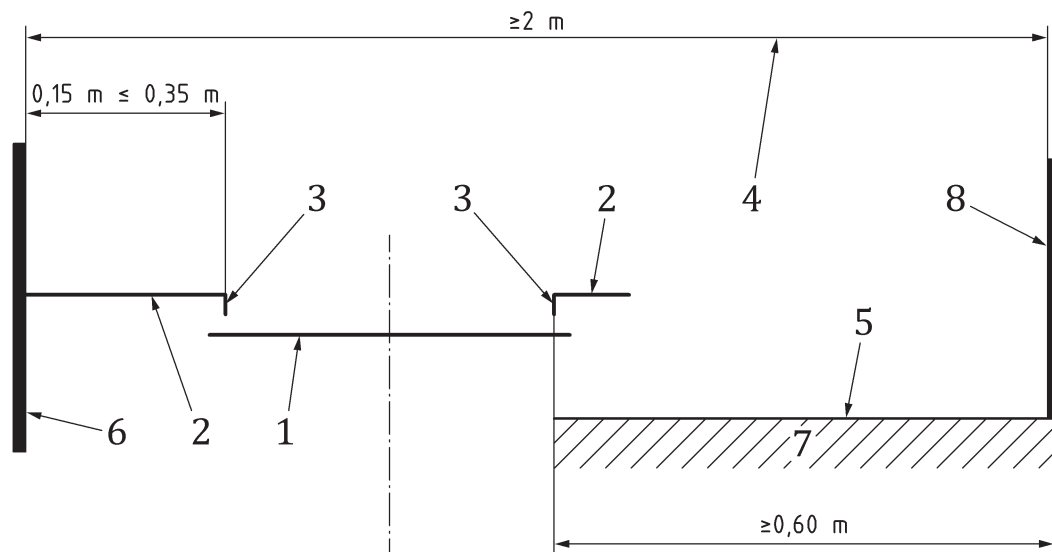
Sofern eine Seite des Bandförderers mit einer Einfassung ausgestattet ist, kann eine durchgehende glatte Seitenwand in einem Abstand zwischen 0,15 m und 0,35 m zur Innenkante der Führung installiert werden, insbesondere, um den Zusammenprall mit einem Hindernis bei einem Sturz vom Bandförderer zu verhindern. Um Wegführungen mit unzureichender Breite zu vermeiden, darf sich keine Wand in einem Abstand zwischen 35 und 60 cm zu der Abdeckung befinden.

In diesem Fall kann die Breite von 2 m axial verschoben sein (siehe Bild 8) und die Abdeckung muss bis zur glatten Wand reichen.

Auf der anderen Seite des Bandförderers muss ein Freiraum ohne jedes Hindernis mit Ausnahme der Führung und der Abdeckung des Förderbandes auf einer Breite von mindestens 0,80 m ab der inneren Kante der Führung vorgesehen werden (siehe Bild 8).

In diesem Freiraum darf die Höhe zwischen der Ebene des Förderbandes und dem Boden oder dem Schnee 0,30 m nicht überschreiten und von dem Boden darf keine Verletzungsgefahr ausgehen.

Sofern in der Einfassung des Bandförderers ein motorisierter Handlauf installiert ist, muss dieser die Anforderungen nach EN 115-1:2017 erfüllen.



#### Legende

- 1 Förderband
- 2 Abdeckungen
- 3 Seitliche Benutzerführung
- 4 Breite des Freiraumes nach 5.2.4.2
- 5 Breite des Freiraumes nach 5.2.4.3
- 6 glatte kontinuierliche Wand
- 7 In die Maschine integrierter Gehweg
- 8 Hindernis

**Bild 8 — Freiraum um den Bandförderer bei Installation einer Wand**

#### 5.2.3.5 Freiraum über der Förderbandhöhe, wenn die Anlage nur Fußgänger transportiert

Wenn der Bandförderer ausschließlich für den Transport von Personen ohne Gleitsportausrüstung an den Füßen vorgesehen ist, kann der Freiraum oberhalb der Förderbandhöhe auf

- mindestens 0,6 m reduziert werden. In diesem Fall darf die gegebenenfalls auf einer oder beiden Seiten des Förderbandes installierte Wand eine Höhe von 1,1 m haben oder
- mindestens 1,2 m, wenn eine der Wände auf einer oder beiden Seiten des Förderbandes eine Höhe von mehr als 1,1 m hat.

Die Wand darf sich nicht in einem Abstand zwischen 35 und 60 cm gemessen ab der Abdeckung befinden.

In diesem Freiraum darf der Höhenunterschied zum Förderband nicht mehr als 50 mm betragen.

### 5.2.3.6 Gegenstände im Freiraum

Im Inneren der Freiräume nach den Paragraphen 5.2.4.2, 5.2.4.3, 5.2.4.4 und 5.7.2 dürfen Schaltschränke, Not-Halt-Tastenträger, Einstiegs- und Ausstiegshilfen (mit Ausnahme von Stützen), Vorrichtungen zur Kontrolle des Verkehrsflusses und der Überwachung von Stürzen nach 5.5.3.3 oder jede andere Steuerungsvorrichtung (Zähler, automatische Geschwindigkeitssteuerung etc.) sowie eventuelle Vorrichtungen, die Benutzer dazu bewegen, die Stöcke beim Aussteigen anzuheben, Schilder und Kameras installiert werden, sofern sie geschützt oder so gestaltet werden, dass das Risiko von Verletzungen für Benutzer reduziert wird.

**ANMERKUNG** Vorrichtungen, die Benutzer dazu bewegen, die Stöcke beim Aussteigen anzuheben, helfen das Risiko eines ungewollten Halts des Förderbandes zu mindern, indem sie die Wahrscheinlichkeit eines ungewollten Öffnens der Sicherheitsklappe durch einen Stocks Schlag des Skifahrers während des Aussteigens reduzieren.

### 5.2.3.7 Mindestwegführungsbereich

Um Wegführungen mit unzureichender Breite zu vermeiden, darf sich keine Wand in einem Abstand zwischen 35 cm und 60 cm zu der Abdeckung befinden.

### 5.2.4 Geschwindigkeit des Förderbandes

Die Höchstgeschwindigkeit des Förderbandes eines Bandförderers mit Standardgeschwindigkeit darf nicht mehr als 0,7 m/s betragen.

Die Höchstgeschwindigkeit des Förderbandes eines Bandförderers mit hoher Geschwindigkeit darf nicht mehr als 1,2 m/s betragen.

Damit Kinder befördert werden können, muss bei allen Bandförderern eine Geschwindigkeit von weniger oder gleich 0,4 m/s möglich sein.

Eine Vorrichtung zur Überwachung der Höchstgeschwindigkeit des Förderbandes muss installiert werden. Die zugeordnete Sicherheitsfunktion muss einem Leistungsgrad  $PL_{r,b}$  nach EN ISO 13849-1:2015 entsprechen.

## 5.3 Konstruktionsanforderungen an das Förderband und die Zusatzeinrichtungen

### 5.3.1 Förderband

Die Glieder oder das Klammersystem der Förderbänder dürfen keine größere Spaltbreite als 4 mm aufweisen.

Nach den Anforderungen von EN ISO 13857:2008 muss die Stärke des Förderbandes größer als 2 mm sein.

### 5.3.2 Führung

#### 5.3.2.1 Führung des Förderbandes

Das Förderband muss seitlich über die gesamte Länge in der Weise geführt sein, dass die beiden Seiten des Förderbandes unabhängig von den Bedingungen durch die Einrichtungen zur Überdeckung abgedeckt sind 5.3.3 (Bild 9).

### 5.3.2.2 Führung der Benutzer

Die Einrichtungen müssen die seitliche Führung der Ski oder der Schuhe der Benutzer beim Einstieg, auf der Strecke sowie beim Ausstieg ermöglichen. Die Führungen müssen eine Höhe von 10 mm bis 50 mm über dem Förderband aufweisen.

Um die Gefahr des Verhängens oder Einklemmens eines Kleidungsstücks oder Körperteils, zu vermeiden, müssen die Benutzerführungseinrichtungen sowie ihre Verbindungen gestaltet sein:

- mit glatten Materialien;
- ohne vorspringende Teile.

### 5.3.2.3 Vertikale Spaltbreite

Die vertikale Spaltbreite  $j_v$  zwischen der Förderbandoberseite und der Unterseite der Führungen der beförderten Personen darf im Betrieb 6 mm nicht überschreiten.

### 5.3.3 Abdeckung

Auf beiden Seiten des Förderbandes muss eine Vorrichtung zur Überdeckung (siehe Bild 9) installiert sein, die auch als Führung für die Ski oder Schuhe der Benutzer dienen kann. Nach EN ISO 13857:2008 muss die Breite der Abdeckung  $R$  folgender Formel entsprechen:

$$R \geq 20 \text{ mm} + jl$$

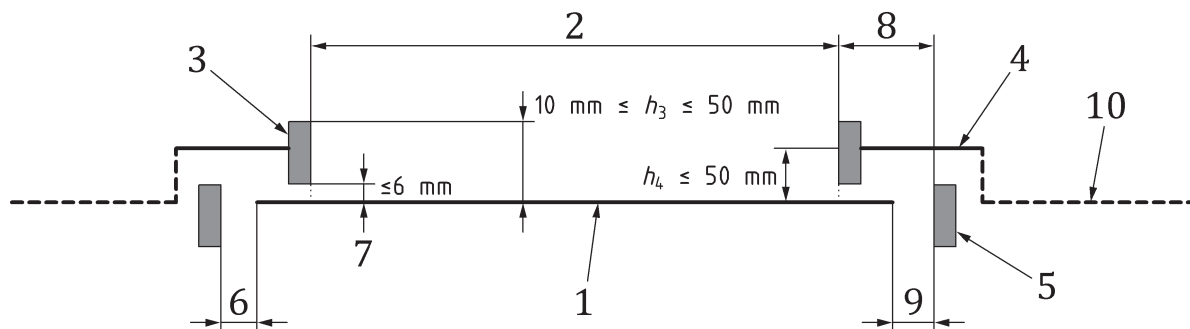
Dabei ist

- $jl$  die seitliche gesamte Spaltbreite zwischen dem Förderband und seinen Führungen, die in den Hinweisen des Konstrukteurs anzugeben ist,  $jl = jl_d + jl_g$  mit  $jl_d$  die rechte seitliche Spaltbreite und  $jl_g$  die linke seitliche Spaltbreite.

Die Abdeckung darf eine Höhe von 50 mm über dem Förderband nicht überschreiten.

Um die Gefahr des Verhängens oder Einklemmens eines Kleidungsstücks oder von Körperteilen zu vermeiden, müssen die Abdeckungen sowie ihre Verbindungen gestaltet sein:

- mit glatten Materialien;
- ohne vorspringende Teile.



### Legende

- 1 Förderband
- 2 Nutzbreite des Förderbandes
- 3 Seitliche Benutzerführung
- 4 Abdeckung (kann gleichzeitig als Führung der Ski oder der Schuhe der Benutzer dienen)
- 5 seitliche Führung des Förderbandes
- 6 Linke seitliche Spaltbreite des Förderbandes  $j_{lg}$
- 7 Vertikale Spaltbreite zwischen Oberseite Förderband und Unterseite seitliche Führung der Benutzer  $j_v$
- 8 R: Breite der Abdeckung
- 9 Rechte seitliche Spaltbreite des Förderbandes  $j_{ld}$
- 10 Gehweg und/oder Schnee und/oder Boden

**Bild 9 — Querschnitt auf der Strecke: Förderband und Zusatzeinrichtungen**

### 5.3.4 Notklappe oder gleichwertige Einrichtungen

Am Ausstieg muss die Möglichkeit bestehen, dass eine Person, die zwischen dem Förderband und den Ausstiegseinrichtungen eingeklemmt wurde (insbesondere der Sicherheitsklappe, der Ausstiegsplatte oder der zusätzlichen Sicherheitseinrichtung nach 5.5.4.2. c)), schnell durch dritte Personen befreit werden kann oder sich gegebenenfalls selber befreien kann.

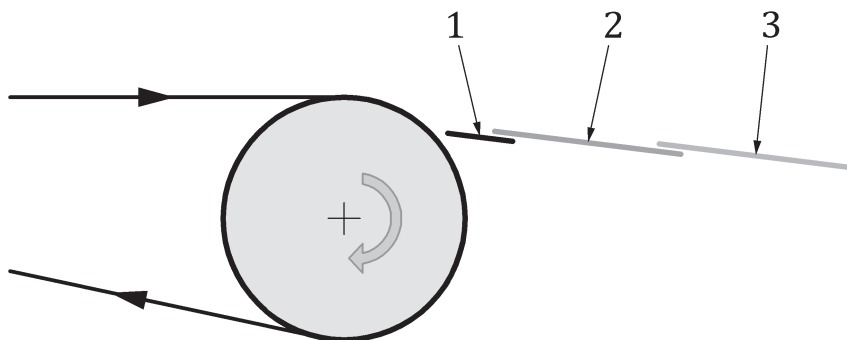
Die Handhabung dieser Einrichtungen muss unverwechselbar und ohne Werkzeug möglich sein und gestatten, alle Bauteile zu öffnen, die eine Person einklemmen können (Beispiele: Sicherheitsklappen und zusätzliche Sicherheitseinrichtungen nach 5.5.4.2.2 c)). Die Funktion und Handhabung sind in geeigneter Weise im Ausstiegsbereich oder an der Einrichtung anzugeben. Der Öffnungsbereich der Notklappe muss eine Mindestlänge von 50 cm aufweisen und mindestens der Nutzbreite des Förderbandes entsprechen.

**ANMERKUNG** Die Sicherheitsklappe eines Bandförderers mit hoher Geschwindigkeit kann als Notklappe dienen.

### 5.3.5 Zugangsklappe von Bandförderern mit hoher Geschwindigkeit

Bei Bandförderern mit hoher Geschwindigkeit kann das Wiedereinsetzen der Sicherheitsklappe nach ihrer vollständigen Öffnung eine Zugangsklappe erfordern.

Für Gestaltungen des Bandförderers mit hoher Geschwindigkeit, die dies erfordern, befindet sich diese Zugangsklappe in Bewegungsrichtung des Bandförderers hinter der Sicherheitsklappe (gegebenenfalls hinter dem zweiten Teil der Sicherheitsklappe), siehe Bild 10.



#### Legende

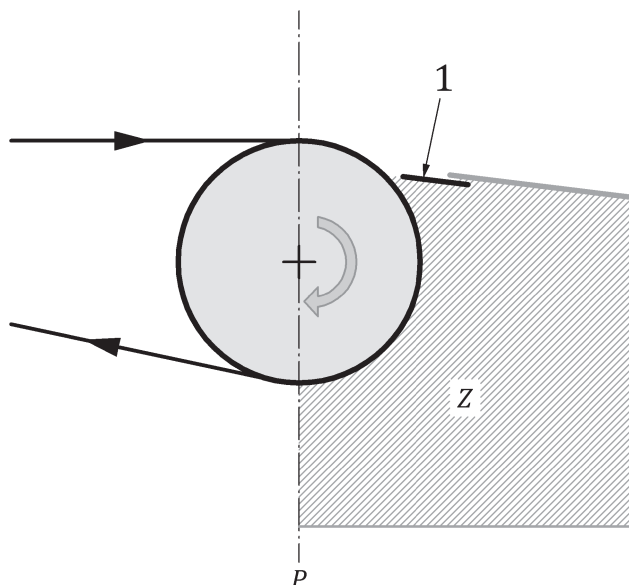
- 1 1. Höhe der Sicherheitsklappe eines Bandförderers mit hoher Geschwindigkeit
- 2 2. Höhe der Sicherheitsklappe eines Bandförderers mit hoher Geschwindigkeit, die als Notklappe dient
- 3 Zugangsklappe eines Bandförderers mit hoher Geschwindigkeit

**Bild 10 — Position der Zugangsklappe bei bestimmten Bandförderern mit hoher Geschwindigkeit**

#### 5.3.6 Bürste

Zur Reinigung des Förderbandes während des Betriebs kann eine Bürste installiert werden.

Die Bürste muss in einem für Benutzer nicht zugänglichen Bereich installiert werden. Die Bürste darf sich nicht vor der durch die Achse der Antriebstrommel verlaufenden Ebene befinden, siehe Bild 11, verbotener Bereich Z.



#### Legende

- 1 Sicherheitsklappe
- P Vertikale Symmetrieebene der Trommel oder des Kettenrades an der Ausstiegsstelle
- Z Bereich, in dem die Bürste nicht installiert werden darf

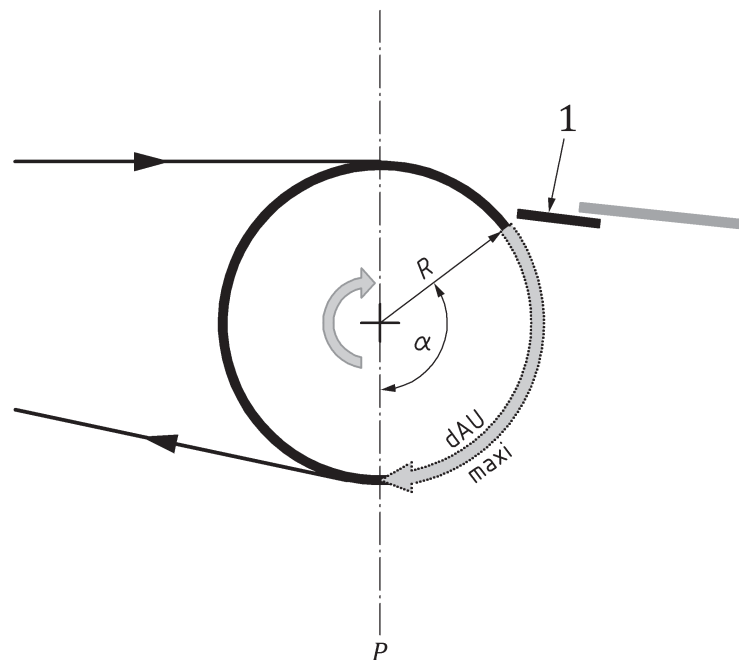
**Bild 11 — Bereich, in dem die Bürste nicht installiert werden darf**

### 5.3.7 Trommel oder Kettenrad an der Ausstiegsstelle

Um die Anforderungen nach 5.4.2.2 und 5.3.6 zu erfüllen, ist das folgende geometrische Verhältnis zu verifizieren:  $R \times \alpha \geq d_{AU}$ .

Dabei ist

- $R$  in [cm], der Umkreis der Trommel oder des Kettenrads einschließlich des Förderbandes
- $d_{AU}$  in [cm], der Nothalt-Bremsweg
- $\alpha$  in [rad], der Rotationswinkel der Trommel zwischen der Vorderkante der Sicherheitsklappe und dem tiefsten Punkt der Vertikalen der Trommelachse (siehe Bild 12)



#### Legende

- 1 Sicherheitsklappe
- $P$  Vertikale Symmetrieebene der Trommel oder des Kettenrads an der Ausstiegsstelle
- $R$  Umkreis der Trommel oder des Kettenrads (einschließlich des Förderbandes) eines Bandförderers
- $d_{AU\ maxi}$  Maximaler mit einer Trommel mit einem Umkreis  $R$  kompatibler Nothalt-Bremsweg
- $\alpha$  Rotationswinkel der Trommel, wenn der Abstand des abgerollten Förderbandes AU maxi entspricht

**Bild 12 — Mindestabmessung des Umkreises einer Trommel für einen Bandförderer  
(Verbindung zu dem Nothalt-Bremsweg)**

## 5.4 Antrieb und Anfahren des Bandförderers

### 5.4.1 Allgemeines

Die elektrischen Ausrüstungen müssen den Anforderungen der Normen EN 60204-1:2018 und EN 60947-5-1:2017 entsprechen.

### 5.4.2 Antrieb

Der Antrieb der Trommel oder des Kettenrads muss mit formschlüssigen Verbindungen ausgeführt werden (Flach- oder Keilriemen dürfen nicht eingesetzt werden).

Antriebs- und Spanneinrichtungen müssen so ausgelegt werden, dass eine ausreichende Mitnahmefähigkeit des Förderbandes sichergestellt ist. Der unkontrollierte Rücklauf des Förderbandes, auch unter der für den Betrieb vorgesehenen Höchstlast, muss verhindert werden.

Der Motor muss durch automatische Einrichtung mit manueller Rückstellung gegen Kurzschlüsse und elektrische Überlast gesichert sein.

Ist ein manueller Antrieb für das Rückwärtsfahren des Förderbandes vorgesehen und macht dieser Vorgang einen Eingriff an den mechanischen Rücklaufsperrern oder an der Bremse erforderlich, müssen diese Einrichtungen:

- entweder mit automatischer Rückstellung ausgelegt;
- oder durch Sicherheitseinrichtungen überwacht werden. In diesem Fall muss die mit der Zustandsüberwachungseinrichtung der mechanischen Rücklaufsperrern oder der Bremse verbundene Sicherheitsfunktion einen Leistungsgrad  $PL_{rc}$  nach EN ISO 13849-1:2015 aufweisen.

### 5.4.3 Anfahren

Der Antrieb muss ein gleichmäßiges Anfahren ermöglichen. Der Beschleunigungswert darf  $0,1 \text{ m/s}^2$  nicht überschreiten.

**ANMERKUNG** Da der Beschleunigungswert nicht geeignet ist, eine Gefährdungssituation auszulösen, muss keine Sicherheitsfunktion zur Überwachung der Beschleunigung installiert werden.

Es darf keine Möglichkeit geben, den Bandförderer von mehreren Steuerkästen aus gleichzeitig in Gang zu setzen. Der Leistungsgrad  $PL_{rb}$  dieser Verriegelungsfunktion muss EN ISO 13849-1:2015 entsprechen.

Das Wiederingangsetzen des Bandförderers darf erst dann erfolgen, wenn der Bedienstete, ohne sich dabei in Gefahr zu bringen, die Ursache für das Auslösen der Sicherheitseinrichtung behoben hat.

Das Unterspannungsetzen der Anlage darf nicht das Anfahren des Bandförderers zur Folge haben.

## 5.5 Bestimmungen zur Betriebssicherheit

### 5.5.1 Grundlagen der Betriebssicherheit

Dieser Abschnitt beschreibt die allgemeinen Anforderungen in Verbindung mit den Betriebssicherheitsgrundlagen.

Der Bandförderer muss sich im Fall einer Fehlbedienung oder beim Entstehen einer Situation, die eine Gefahr für die Benutzer darstellen kann, automatisch stillsetzen.

Die Sicherheitseinrichtungen müssen für einen Betrieb unter erschwerten meteorologischen Bedingungen: Kälte, Schnee, Luftfeuchte, Hitze, Spritzwasser usw. geeignet sein.

Die Grundlagen der Betriebssicherheit müssen den in der Norm EN ISO 13849-1:2015 definierten Grundlagen in Bezug auf die Gestaltungsgrundsätze der Teile der Steuerungssysteme in Verbindung mit der Sicherheit oder in der Norm EN 62061:2005 definierten sicherheitsbezogenen Grundsätzen der Funktionssicherheit elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme in Übereinstimmung mit den jeweiligen Anwendungsbereichen dieser Normen entsprechen.

## 5.5.2 Anhalten des Bandförderers

### 5.5.2.1 Betriebshalt

Der Leistungsgrad  $PL_{r,b}$  der mit dem Betriebshalt verbundenen Sicherheitsfunktion muss EN ISO 13849-1:2015 entsprechen.

Der Betriebshalt muss gleichmäßig erfolgen, wobei eine Verzögerung von 0,12 bis 0,24 m/s<sup>2</sup> unter allen Lastbedingungen einzuhalten ist. Dieser Halt darf nur als Halt durch einen Geschwindigkeitsregler erfolgen.

**ANMERKUNG** Da der Verzögerungswert bei einem Betriebshalt nicht geeignet ist, eine Gefährdungssituation auszulösen, muss keine Sicherheitsfunktion zur Überwachung der Verzögerung installiert werden.

Nach dem Stillstand darf sich das Förderband unter den ungünstigsten Belastungsbedingungen nicht mehr bewegen. Sofern der Halt nicht mechanisch sichergestellt wird, muss die mit der Überwachung des Halts des Förderbandes verbundene Sicherheitsfunktion einen Leistungsgrad  $PL_{r,b}$  entsprechend EN ISO 13849-1:2015 aufweisen.

Die Verzögerungswerte werden als mittlere Werte gemessen über den Nothaltbremsweg eines Bandförderers, siehe Anhang C (informativ).

Es muss immer möglich sein, den Betriebshalt durch einen Nothalt zu unterbrechen.

### 5.5.2.2 Nothalt

#### 5.5.2.2.1 Allgemeines

Der Nothalt muss den Anforderungen nach EN ISO 13850:2015 entsprechen. Der Leistungsgrad der Nothalt-Funktion ist  $PL_{r,c}$ .

#### 5.5.2.2.2 Nothalt von Bandförderern mit Standardgeschwindigkeit

Wenn ein Nothaltbefehl für einen Bandförderer mit Standardgeschwindigkeit aktiviert wird, darf der Bremsweg des Förderbandes nicht mehr als 20 cm betragen.

Nach diesem Nothalt darf sich das Förderband auch unter den ungünstigsten Belastungsbedingungen nicht mehr bewegen.

Ein Nothalt eines Bandförderers mit Standardgeschwindigkeit kann mit verschiedenen Mitteln ausgelöst werden:

- **Halt durch Trägheit:** Wenn sich durch Prüfungen vor Ort herausstellt, dass die Länge des abgerollten Förderbandes nicht mehr als 20 cm nach dem Haltbefehl unter allen Lastbedingungen beträgt.
- **Halt durch Trägheit mit mechanischer Bremswirkung:** Die Wirkung der Bremse ist zu regeln, um eine maximale Länge des abgewickelten Bands von 20 cm unter allen Lastbedingungen zu garantieren. Der Leistungsgrad  $PL_{r,d}$  der mit dem Bremsbefehl verbundenen Sicherheitsfunktion muss EN ISO 13849-1:2015 entsprechen.

- **Halt Geschwindigkeitsregler:** Die Verzögerungswirkung des Geschwindigkeitsreglers ist zu regeln, um eine maximale Länge des abgewickelten Bands von 20 cm unter allen Lastbedingungen zu garantieren. Eine gesicherte Abschaltung des Antriebs spätestens nach einer gleichzeitig mit dem Haltbefehl ausgelösten Abschaltverzögerung muss installiert sein. Die Regelung dieser Abschaltverzögerung muss den theoretischen Verzögerungszeiten des Geschwindigkeitsreglers für die betrachtete Art des Nothalts entsprechen. Diese gesicherte Abschaltfunktion ist mit einem Leistungsgrad  $PL_{rd}$  nach EN ISO 13849-1:2015 zu steuern.

#### 5.5.2.2.3 Nothalt von Bandförderern mit hoher Geschwindigkeit

Nach dem Ansprechen eines Nothaltsbefehls für einen Bandförderer mit hoher Geschwindigkeit muss das Förderband nach einem Anhalteweg zum Stillstand kommen, der mit der Länge des Sicherheitsvolumens kompatibel ist und der in keinem Fall mehr als 60 cm betragen darf. Jedoch darf die Verzögerung nicht mehr als  $1,8 \text{ m/s}^2$  betragen.

Nach diesem Nothalt darf sich das Förderband auch unter den ungünstigsten Belastungsbedingungen nicht mehr bewegen.

Ein Nothalt eines Bandförderers mit hoher Geschwindigkeit darf nur erreicht werden durch:

- **Halt durch Geschwindigkeitsregler:** Die Verzögerungswirkung des Geschwindigkeitsreglers muss so eingestellt werden, dass eine maximale Länge des abgewickelten Bands gemäß den Anforderungen des betrachteten Nothalts ab dem Haltbefehl unter allen Lastbedingungen gewährleistet ist. Eine gesicherte Abschaltung des Antriebs spätestens nach einer gleichzeitig mit dem Haltbefehl ausgelösten Abschaltverzögerung muss installiert sein. Die Regelung dieser Abschaltverzögerung muss den theoretischen Verzögerungszeiten des Geschwindigkeitsreglers für die betrachtete Art des Nothalts entsprechen. Diese gesicherte Abschaltfunktion ist mit einem Leistungsgrad  $PL_{rd}$  nach EN ISO 13849-1:2015 zu steuern.

#### 5.5.2.3 Sicherheitshalt

##### 5.5.2.3.1 Sicherheitshalt für Bandförderer mit Standardgeschwindigkeit

Wenn ein Sicherheitshaltbefehl für einen Bandförderer mit Standardgeschwindigkeit aktiviert wird, darf der Bremsweg des Förderbandes nicht mehr als 60 cm betragen.

Nach dem Stillstand darf sich das Förderband unter den ungünstigsten Belastungsbedingungen nicht mehr bewegen.

##### 5.5.2.3.2 Sicherheitshalt für Bandförderer mit hoher Geschwindigkeit

Wenn ein Sicherheitshaltbefehl für einen Bandförderer mit hoher Geschwindigkeit aktiviert wird, muss das Förderband innerhalb einer Strecke, die mehr als 60 cm betragen kann und mit einer Verzögerung von  $0,4$  bis  $0,6 \text{ m/s}^2$  zum Stillstand kommen.

Nach diesem Halt muss das Förderband unter den ungünstigsten Bedingungen stillstehen.

#### 5.5.2.4 Bremse

Wird eine Bremse installiert, muss sie die folgenden Bedingungen erfüllen:

- a) Die Bremskraft muss durch Entspannen von vorgespannten Druckfedern erzeugt und mechanisch aufgebracht werden;
- b) Die Bremse muss durch einen elektrischen Ruhestromkreis oder einen hydraulischen oder pneumatischen Ruhekreis offengehalten werden;

- c) Die durch die Bremskraft entstehende Flächenpressung muss möglichst gleichmäßig auf die Bremsbeläge verteilt sein;
- d) Ist die Bremse für beide Fahrtrichtungen erforderlich, muss die Bremswirkung in beiden Fahrtrichtungen gleich sein.

Bandbremsen sind nicht zulässig.

### 5.5.3 Sicherheitsvorkehrungen und -funktionen

#### 5.5.3.1 Betriebshalttaster

Außer dem Betriebshalttaster im Hauptsteuerkasten können ein oder mehrere Betriebshalttaster (Ein-Aus), die ausschließlich den Bedienern zugänglich sind, vorgesehen werden.

Die Aktivierung des Betriebshalttasters muss einen Betriebshalt nach Abschnitt 5.5.2.1 auslösen und einen Leistungsgrad  $PL_{r_b}$  nach EN ISO 13849-1:2015 haben.

**ANMERKUNG** Der Betriebshalttaster ist im Regelfall ein Drucktaster. Es kann sich auch um eine Schlüsselsteuerung oder einen virtuellen Taster (Touchscreen-Bildschirm der automatischen Steuerung) handeln.

#### 5.5.3.2 Nothalttaster

Die Nothaltdrucktaster müssen EN ISO 13850:2015 entsprechen.

Nothaltdrucktaster mit manueller Rückstellung müssen so installiert werden, dass sie leicht und schnell erreichbar sind.

Ein weiterer Nothalttaster muss darüber hinaus an der Vorderseite des Schaltschranks (Hauptsteuer-schrank), dem/den Steuerpult(en) und den Gruben installiert werden.

**ANMERKUNG** Dieser Nothalttaster kann für Benutzer zugänglich sein.

Bei einem Bandförderer mit Standardgeschwindigkeit muss die Aktivierung des Betriebshalttasters einen Betriebshalt nach 5.5.2.2.2 auslösen und einen Leistungsgrad  $PL_{r_d}$  nach EN ISO 13849-1:2015 haben.

Bei einem Bandförderer mit hoher Geschwindigkeit muss die Aktivierung des Betriebshalttasters einen Betriebshalt nach 5.5.2.2.3 auslösen und einen Leistungsgrad  $PL_{r_d}$  nach EN ISO 13849-1:2015 haben.

#### 5.5.3.3 Sicherheitshalttaster

Sicherheitshaltdrucktaster müssen so installiert werden, dass sie von Benutzern im Einstiegsbereich und Ausstiegsbereich einfach und schnell erreicht werden können, um den Bandförderer bei Gefahr anzuhalten.

**ANMERKUNG 1** Diese Sicherheitshalttaster können ohne manuelle Rückstellung ausgeführt sein.

Diese Sicherheitshalttaster müssen in einer für die Benutzer geeigneten Höhe installiert und beschildert werden. Sie werden mit einem Schild mindestens im Format A5 gekennzeichnet.

**ANMERKUNG 2** Bild B.6 in Anhang B enthält ein Beispiel für die Beschilderung eines Sicherheitshalttasters.

Bei einem Bandförderer mit Standardgeschwindigkeit muss die Aktivierung des Sicherheitshalttasters einen Sicherheitshalt nach 5.5.2.3.1 auslösen und einen Leistungsgrad  $PL_{r_c}$  nach EN ISO 13849-1:2015 haben.

Bei einem Bandförderer mit hoher Geschwindigkeit muss die Aktivierung des Sicherheitshalttasters einen Sicherheitshalt nach 5.5.2.3.2 auslösen und einen Leistungsgrad  $PL_{r_c}$  nach EN ISO 13849-1:2015 haben.

#### 5.5.3.4 Einrichtung zur Steuerung des Verkehrsflusses am Ausstieg

Diese Vorrichtung dient dazu, den reibungslosen Ausstieg der Benutzer zu überwachen. Sie befindet sich direkt vor der Sicherheitsklappe. Sie muss den Bandförderer automatisch stillsetzen, wenn ein Benutzer länger als X s am Ende des Bandförderers verbleibt. Der Wert von X hängt von der Geschwindigkeit des Bandförderers nach Tabelle 2 ab:

**Tabelle 2**

|                                                       |              |                    |                    |                    |
|-------------------------------------------------------|--------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| V: Geschwindigkeit des Förderbandes in m/s            | $V \leq 0,4$ | $0,4 < V \leq 0,7$ | $0,7 < V \leq 0,9$ | $0,9 < V \leq 1,2$ |
| X: mögliche Verzögerung der Vorrichtungen in Sekunden | $X \leq 5$   | $X \leq 3$         | $X \leq 2,5$       | $X \leq 2$         |

Diese Vorrichtung muss ein rundes Objekt mit einem Durchmesser von 10 cm in einem Abstand von maximal 10 cm vor der Vorderkante der Sicherheitsklappe (horizontal gemessener Abstand) erkennen.

Eine Kugel mit einem Durchmesser von 10 cm muss daher mindestens einmal von der Vorrichtung zur Verkehrsflusssteuerung in dem grau eingekreisten Bereich in Bild 13 unten erkannt werden.

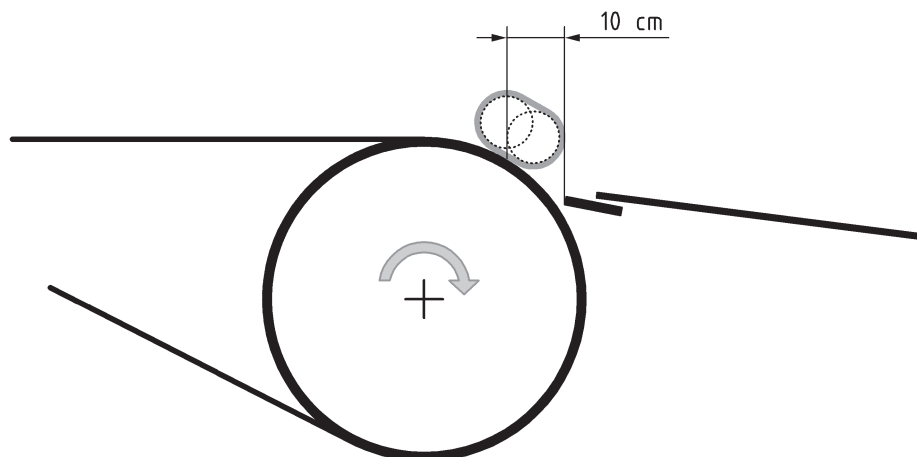


**Bild 13 — Erkennungsbereich der Vorrichtung zur Verkehrsflusssteuerung**

Die damit verbundene Sicherheitsfunktion muss mindestens einen Betriebshalt auslösen und einen Leistungsgrad  $PL_{rb}$  nach EN ISO 13849-1:2015 haben.

#### 5.5.3.5 Vorrichtung zur Überwachung von Stürzen am Ausstieg

Diese Vorrichtung ist dafür vorgesehen, einen eventuellen Sturz eines Benutzers unmittelbar hinter der Sicherheitsklappe zu erkennen, und muss den Bandförderer automatisch anhalten, wenn ein Benutzer die Vorrichtung länger als X s verdeckt. Der Wert von X hängt von der Geschwindigkeit des Bandförderers nach Tabelle 3 ab:

**Tabelle 3**

|                                                       |              |                    |                    |                    |
|-------------------------------------------------------|--------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| V: Geschwindigkeit des Förderbandes in m/s            | $V \leq 0,4$ | $0,4 < V \leq 0,7$ | $0,7 < V \leq 0,9$ | $0,9 < V \leq 1,2$ |
| X: mögliche Verzögerung der Vorrichtungen in Sekunden | $X \leq 5$   | $X \leq 3$         | $X \leq 2,5$       | $X \leq 2$         |

Diese Vorrichtung muss ein rundes Objekt mit einem Durchmesser von 10 cm in einem Abstand von maximal 20 cm hinter der Vorderkante der Sicherheitsklappe (horizontal gemessener Abstand) erkennen.

Eine Kugel mit einem Durchmesser von 10 cm muss daher mindestens einmal von der Vorrichtung zur Überwachung von Stürzen in dem grau eingekreisten Bereich in Bild 14 unten erkannt werden.

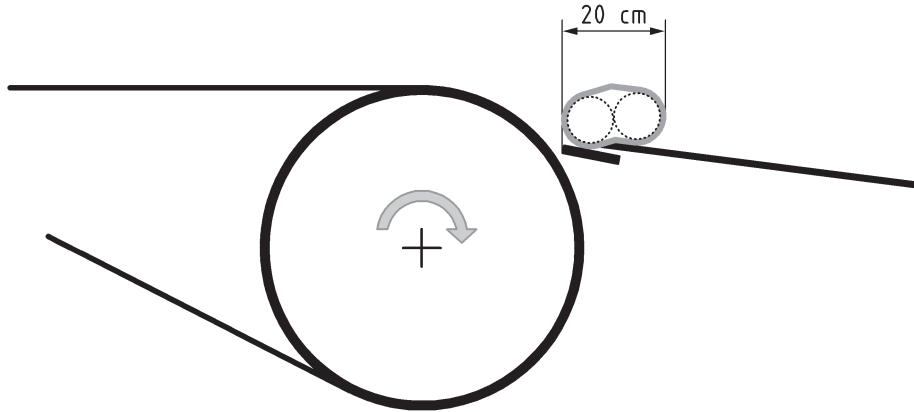


**Bild 14 — Erkennungsbereich der Vorrichtung zur Überwachung von Stürzen**

Die damit verbundene Sicherheitsfunktion muss mindestens einen Betriebshalt auslösen und einen Leistungsgrad  $PL_{r,b}$  nach EN ISO 13849-1:2015 haben.

#### 5.5.3.6 Gemeinsame Anforderungen für die Einrichtungen nach 5.5.3.4 und 5.5.3.5

Wurde das Förderband durch o.g. Einrichtungen stillgesetzt, kann es von einem anderen Betriebshalttaster (Ein-Aus) als dem am Ausstieg befindlichen wieder in Gang gesetzt werden. Dies darf nur dann möglich sein, wenn ein vollständiger Überblick über den Bandförderer sichergestellt ist und insbesondere eine Kugel von 10 cm Größe auf der Ebene der Sicherheitsklappe erkannt werden kann.

Der automatische Wiederanlauf des Förderbandes nach einem Halt durch eine dieser Vorrichtungen ist unter den folgenden Bedingungen möglich:

- Die Vorrichtung, die den Halt ausgelöst hat, muss weniger als 15 s nach dem Halt des Förderbandes verdeckt gewesen sein.
- Der Befehl des automatischen Wiederanlaufs erfolgt mit einer Verzögerung von 5 s nach der Beseitigung der Ursache der Auslösung.

Das folgende Impulsdiagramm (Bild 15) fasst den notwendigen Zyklus vor einem eventuellen automatischen Wiederanlauf des Bandförderers zusammen.

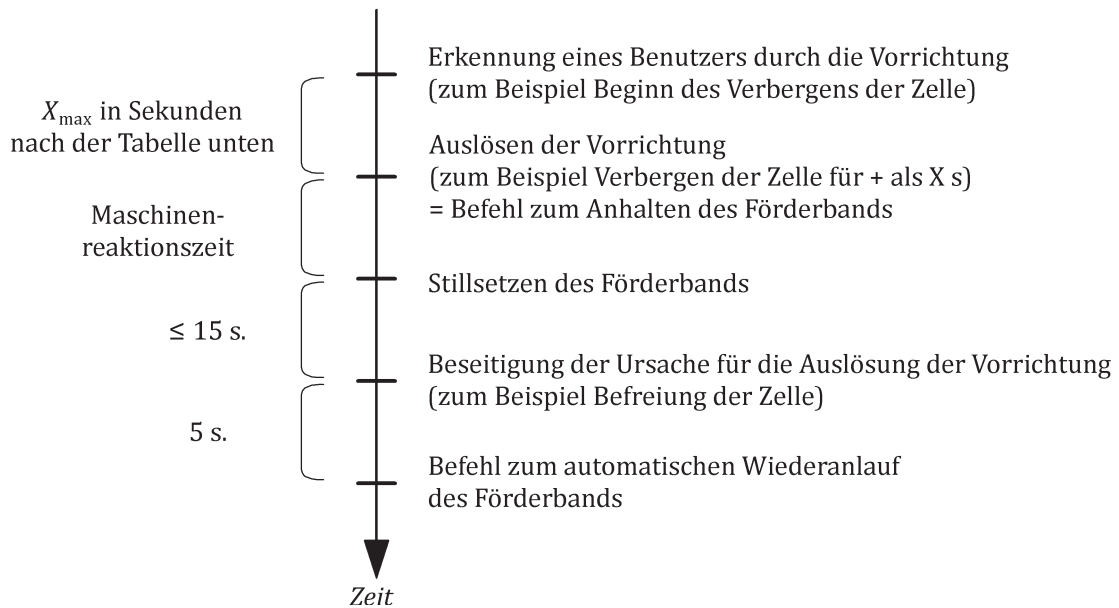


**Bild 15 — Beispiel für den Erkennungszyklus vor einem eventuellen Wiederanlauf des Bandförderers**

Im Ausnahmebetrieb (beispielsweise klimatische Bedingungen) müssen die nach 5.5.3.4 und 5.5.3.5 vorgesehenen Vorrichtungen mithilfe eines verriegelbaren Wahlschalters vorübergehend außer Betrieb gesetzt werden können. In diesem Fall ist ein automatischer Wiederanlauf nicht möglich und ein Mitarbeiter muss sich dauerhaft im Ausstiegsbereich aufhalten und den Bandförderer überwachen. Diese Außerbetriebsetzung muss nach einem Nothalt des Bandförderers automatisch wieder zurückgesetzt werden.

Eine Verzögerung muss die Dauer dieser Außerbetriebsetzung auf 2 Minuten begrenzen. Die Verzögerung kann durch eine nicht dauerhafte Aktion des Bedieners an der Ausstiegstelle reinitialisiert werden.

Die Außerbetriebsetzung dieser Sicherheitsfunktionen muss so angezeigt werden, dass sie von dem Personal deutlich und eindeutig nach der Norm EN 981:1996+A1:2008 erkannt werden kann.

Wenn optische Erkennungseinrichtungen verwendet werden, dürfen diese nicht durch Veränderungen der Helligkeit oder Sonneneinstrahlung beeinträchtigt werden und müssen EN 61496-1:2013 und EN 61496-2:2013 entsprechen.

## 5.5.4 Überwachung des Förderbandeinlaufs an der Ausstiegstelle

### 5.5.4.1 Ziele

Angesichts der Gefahr, die der Bandeinlauf am Ende des Förderbandes darstellt, muss eine Einrichtung installiert werden, deren Breite mindestens der Nutzbreite des Förderbandes entspricht und die es ermöglicht, nach dem Einziehen eines Kleidungsstücks oder eines Körperteils eines Benutzers zwischen dem Förderband und den Ausstiegsbauteilen (Ausstiegsplatte oder Sicherheitsklappe):

- den Halt des Förderbandes auszulösen;
- jede Verletzung durch Anpassung der Abmessungen des Freiraums in Abhängigkeit von der Höchstgeschwindigkeit des Förderbandes zu vermeiden.

#### 5.5.4.2 Technische Anforderungen an die Sicherheitsklappe

Um die Zielsetzungen nach 5.5.4.1 zu erreichen, muss die Sicherheitsklappe die folgenden Anforderungen erfüllen:

##### 5.5.4.2.1 Allgemeine Anforderungen an Sicherheitsklappen von Bandförderern mit Standardgeschwindigkeit und Bandförderern mit hoher Geschwindigkeit

Klappenvorderkante, siehe Bild 16:

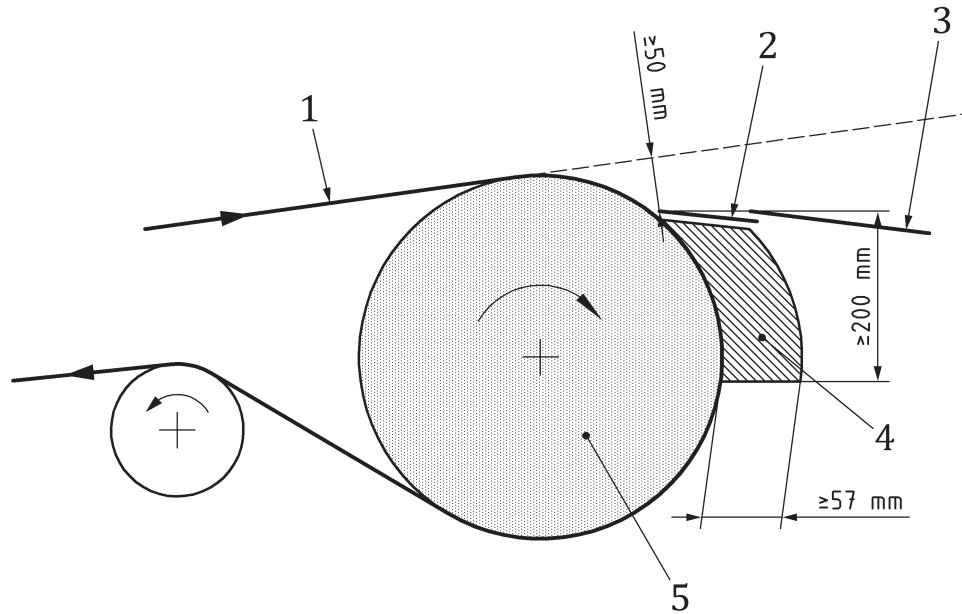
- a) Um die Gefahr eines ungewollten Öffnens der Sicherheitsklappe zu verringern, muss sich die Klappen-vorderkante mindestens 50 mm unterhalb der Verlängerungsgeraden der Förderbandoberseite befinden.
- b) Der Nothalt muss durch den Durchgang einer Kugel mit einem Durchmesser von maximal 20 mm zwischen dem Förderband und der Sicherheitsklappe ausgelöst werden.
- c) Die Funktion(en) zur Steuerung der „offenen“ Position der Sicherheitsklappe von mehr als 20 mm muss/müssen einen Nothalt auslösen und einen Leistungsgrad  $PL_{Td}$  nach EN ISO 13849-1:2015.

ANMERKUNG Die Eigenschaften dieses Nothalts variieren je nachdem, ob es sich um einen Bandförderer mit hoher Geschwindigkeit oder einen Bandförderer mit Standardgeschwindigkeit handelt.

##### 5.5.4.2.2 Besondere Anforderungen an Sicherheitsklappen von Bandförderern mit Standardgeschwindigkeit

- a) Nach vollständiger Öffnung der Sicherheitsklappe muss diese Öffnung den Durchgang einer Kugel mit einem Durchmesser von mindestens 57 mm und höchstens 62 mm ermöglichen, siehe Bild 18.
- b) Der für die Öffnung der Klappe notwendige Kraftaufwand darf 50 N nicht überschreiten, siehe Bild 17.
- c) Unter der Sicherheitsklappe und über die gesamte Nutzbreite des Förderbandes ist ein Freiraum von 57 mm Länge und 200 mm Höhe vorzusehen, siehe Bild 16.

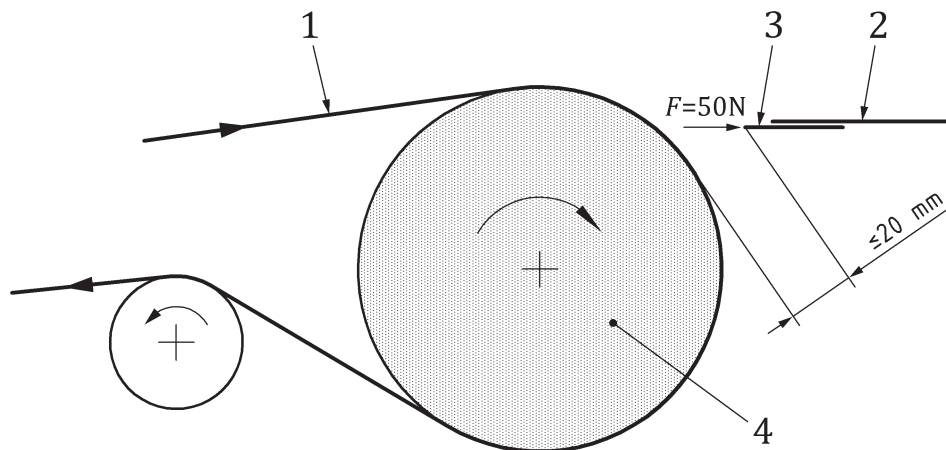
Im Inneren des Freiraums müssen eventuelle zusätzliche Sicherheitseinrichtungen unter einer vertikal wirkenden Kraft von maximal 20 N weichen und einen Raum von mehr als 57 mm über dem Förderband freilassen.



### Legende

- 1 Förderband
- 2 Sicherheitsklappe
- 3 Notklappe (an Anfang der Ausstiegsplatte)
- 4 Freiraum
- 5 Trommel oder Kettenrad

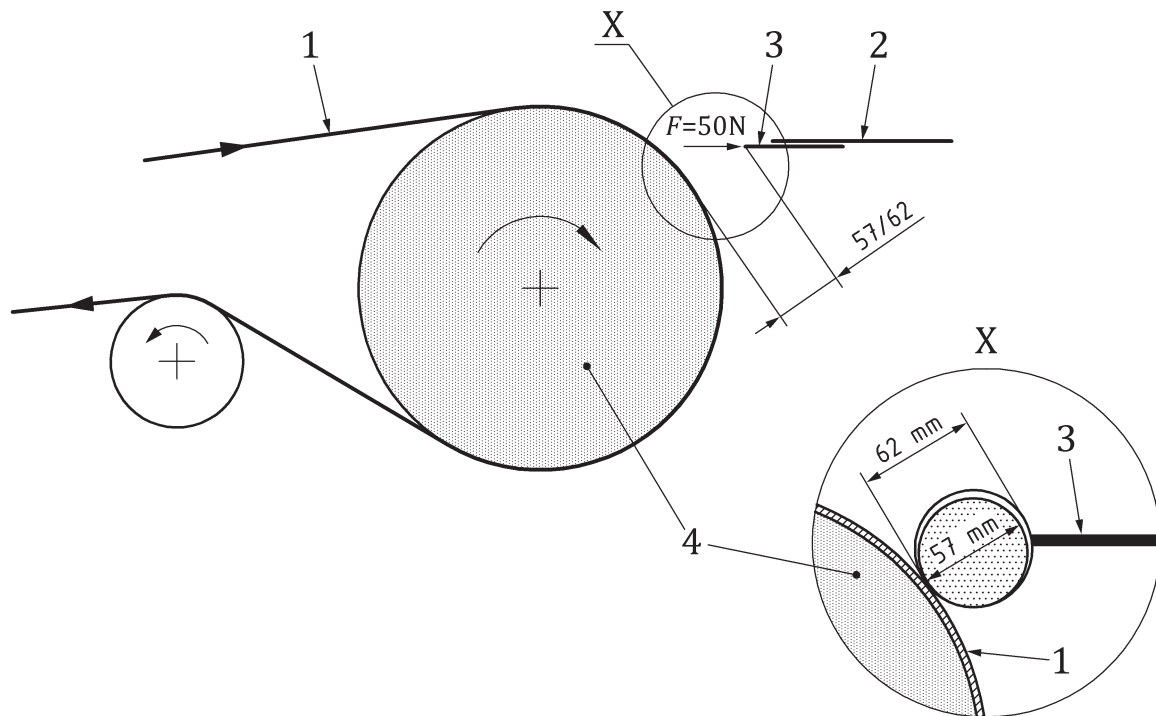
Bild 16 — Ausstiegsbereich — Sicherheitsklappe — Funktionsmaße



### Legende

- 1 Förderband
- 2 Notklappe (an Anfang der Ausstiegsplatte)
- 3 Sicherheitsklappe
- 4 Trommel oder Kettenrad

Bild 17 — Ausstiegsbereich — Sicherheitsklappe — Auslösung



#### Legende

- 1 Förderband
- 2 Notklappe (an Anfang der Ausstiegsplatte)
- 3 Sicherheitsklappe
- 4 Trommel oder Kettenrad

**Bild 18 — Ausstiegsbereich — Sicherheitsklappe eines Bandförderers mit Standardgeschwindigkeit — maximale Öffnung**

#### 5.5.4.2.3 Besondere Anforderungen an Sicherheitsklappen von Bandförderern mit hoher Geschwindigkeit

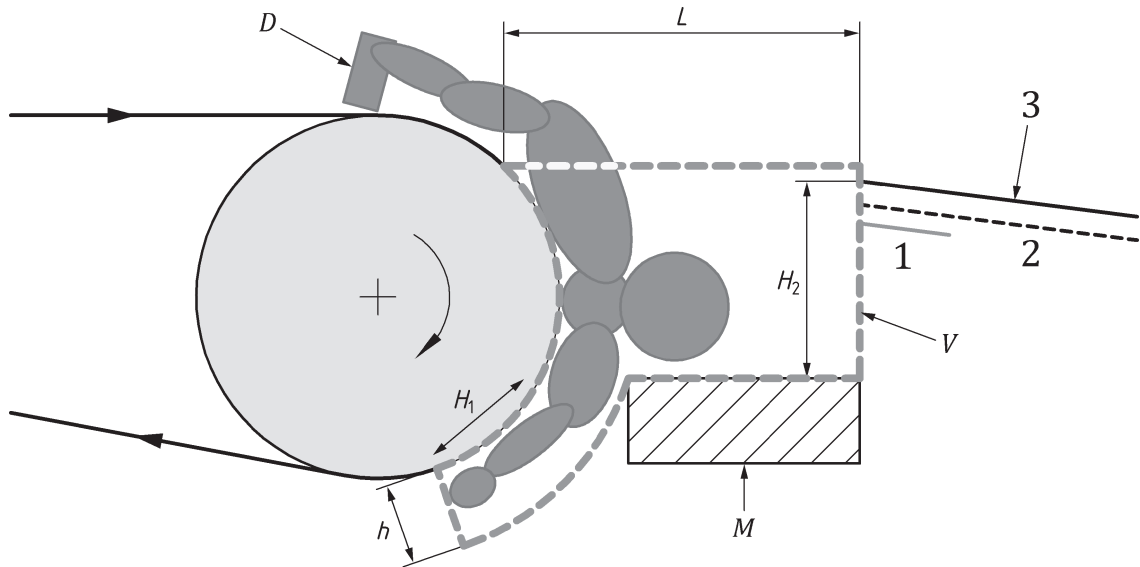
- a) Wenn die Öffnung der Klappe 51[−11; +11] Millimeter überschreitet, muss sie sich schnell bis auf mindestens 500 Millimeter öffnen und einen Freiraum mit ausreichenden Abmessungen freigeben, um Verletzungen oder das Einklemmen von Benutzern zu vermeiden. Sobald die Sicherheitsklappe vollständig geöffnet wurde, muss sie bis zur Intervention durch den Betreiber in dieser Position bleiben. Der Freiraum hat die in Bild 19 angegebenen Abmessungen.

Um diese Anforderung zu erfüllen, kann die Sicherheitsklappe in 2 Teilen mit sukzessiven Auslösestufen gestaltet werden.

- b) Der Kraftaufwand zum Öffnen der Sicherheitsklappe darf über den gesamten Öffnungsweg und für alle eventuellen Teile dieser Klappe nie mehr als 50 N betragen.

**ANMERKUNG** Um die Erfüllung dieser Anforderung zu verifizieren, kann ein spezielles integriertes Prüfverfahren für die Gestaltung durch den Hersteller vorgeschlagen werden: beispielsweise mithilfe eines Gewichts von 5 kg an einem gespannten Seil, das mit der Sicherheitsklappe verbunden ist (über ein eventuelles System mit Laufrolle) und dessen vertikal wirkende Kraft ausreichen muss, um die gesamte Klappe zu öffnen.

- c) Der Freiraum einer Sicherheitsklappe eines Bandförderers mit hoher Geschwindigkeit muss die in Bild 19 unten angegebenen Abmessungen haben.



### Legende

- 1 und 2 Vollständig geöffnete Sicherheitsklappe
- 3 Ausstiegsplatte (einschließlich der Notklappe und der eventuellen Zugangsklappe usw.)
- V Freiraum für einen Bandförderer mit hoher Geschwindigkeit
- D Crash-Test-Dummy in Größe eines Kindes von 6 Jahren („P6“: 50. Perzentil)
- L Länge des Freiraums  $L \geq 500 \text{ mm}$
- $H_2$  Fallhöhe  $200 \text{ mm}$  (für  $V_{\max} = 1,2 \text{ m/s}$ )  $\leq H_2 \leq 400 \text{ mm}$
- $H_1$  Strecke des abgerollten Bands zwischen der Auslösung der ersten Klappenstufe (Klappe 1) und der Auslösung der 2. Stufe der Klappe (Klappe 2),  $H_1 \leq 200 \text{ mm}$
- $h$  Dicke von 57 bis 62 mm
- M Geeigneter Sicherheitsauffangbereich (beispielsweise: Matte)
- $H_1, H_2$  und  $d_{AU}$  müssen der folgenden Relation entsprechen:  $H_1 + H_2 \geq d_{AU}$
- dabei ist  $d_{AU}$ : der Nothalt-Bremsweg des Bandförderers mit hoher Geschwindigkeit bei vollständiger Öffnung der Sicherheitsklappe (gegebenenfalls Öffnung der 1. und 2. Stufe)

**Bild 19 — Freiraum eines Bandförderers mit hoher Geschwindigkeit**

Der Boden des obigen Freiraums darf keine Verletzungs- oder Sturzgefahr erzeugen. Eine Matte oder ein Fangnetz, die/das für eine Fallhöhe  $H_2$  geeignet sind, erfüllt diese Anforderung

#### 5.5.4.3 Notwendige Bedingungen für einen automatischen Wiederanlauf nach einem Halt in Verbindung mit dem Öffnen der Sicherheitsklappe

Ein automatischer Wiederanlauf des Förderbandes nach dem Öffnen der Sicherheitsklappe ist möglich, wenn die folgenden Anforderungen erfüllt werden:

- nach ihrer Öffnung muss die Sicherheitsklappe in weniger als 5 s ihre Ruhestellung wieder eingenommen haben;

ANMERKUNG Bei einem Förderband mit hoher Geschwindigkeit ist der automatische Wiederanlauf nach dem Öffnen der Sicherheitsklappe nur möglich, wenn sich die Sicherheitsklappe wie in 5.5.4.2.3 a) öffnet.

- die mit der Sturzüberwachungseinrichtung am Ausstiegsbereich verbundene Sicherheitsfunktion nach 5.5.3.5 darf während dieser 5 s nicht ausgelöst worden sein (Verdeckung von mehr als 3 s) und in diesem Fall muss die mit dieser Sturzüberwachungseinrichtung verbundene Sicherheitsfunktion einen Leistungsgrad  $PL_{rd}$  nach EN ISO 13849-1:2015 haben;
- der Befehl des automatischen Wiederanlaufs erfolgt mit einer Verzögerung von 5 s nach der Beseitigung der Ursache der Auslösung.

### 5.5.5 Einrichtung zur Überwachung der korrekten Position der Notklappe und der Zugangsklappe

Eine Steuerungseinrichtung muss das Förderband stillsetzen, wenn sich die Notklappe nicht mehr in der vorgesehenen Ruheposition befindet, und einen Nothalt nach 5.5.2.2 auslösen.

Der Leistungsgrad  $PL_{rd}$  der mit der Öffnungserkennung der Notklappe verbundenen Sicherheitsfunktion muss EN ISO 13849-1:2015 entsprechen.

Wenn bei Bandförderern mit hoher Geschwindigkeit eine Zugangsklappe (siehe 5.3.5) direkt hinter der Sicherheitsklappe im Ausstiegsbereich vorhanden ist (auf der Nutzbreite des Förderbandes) und diese vollständig geöffnet sein kann, während die Sicherheitsklappe geschlossen ist, muss die besagte Klappe durch eine Sicherheitseinrichtung überwacht werden. Die Öffnungserkennungsfunktion in Verbindung mit dieser Zugangsklappe muss einen Nothalt nach 5.5.2.2 auslösen und einen Leistungsgrad  $PL_{rd}$  nach EN ISO 13849-1:2015 haben.

### 5.5.6 Überwachungseinrichtung für den Förderbandbruch

Eine Überwachungseinrichtung muss den Antrieb stillsetzen, wenn das Förderband insbesondere im Bereich des Antriebs bricht, und einen Nothalt auslösen.

Der Leistungsgrad  $PL_{rd}$  der damit verbundenen Erkennungsfunktion muss EN ISO 13849-1:2015 entsprechen.

## 5.6 Besondere Anforderungen an Bandförderer mit seitlichem Ausstieg

### 5.6.1 Besondere Anforderungen an Bandförderer mit gemischtem Ausstieg

Die folgenden Anforderungen gelten für Bandförderer, bei denen die Benutzer in Fahrtrichtung und seitlich aussteigen können.

#### 5.6.1.1 Profil des seitlichen Ausstiegsbereichs

Das Profil des Bandförderers in Höhe seines seitlichen Ausstiegs (insbesondere die in 5.3.2.2 und 5.3.3 vorgesehenen Elemente) muss den Benutzern das gefahrlose Verlassen des Förderbandes ermöglichen.

#### 5.6.1.2 Geländer

Ein Geländer ist zu installieren, um das Aussteigen des Benutzers zu erleichtern.

#### 5.6.1.3 Sicherheitshalttaster

Ein zusätzlicher Sicherheitshalttaster muss zur Verfügung der Benutzer in der Nähe jedes seitlichen Ausstiegs platziert werden.

### 5.6.2 Besondere Anforderungen an Bandförderer nur mit seitlichem Ausstieg

#### 5.6.2.1 Allgemeines

Die folgenden Anforderungen gelten für Bandförderer, bei denen die Benutzer nur seitlich aussteigen können und bei denen Benutzer und Dritte den Bandeinlauf am Ende des Förderbandes nicht erreichen können.

Die folgenden Abschnitte sind nicht verbindlich: 5.2.3.5, 5.3.5, 5.3.6, 5.5.3.3, 5.5.3.4, 5.5.4, 5.5.6.

Die folgenden Abschnitte sind anwendbar: 5.6.1.1, 5.6.1.2, 5.6.1.3.

#### 5.6.2.2 Lage des seitlichen Ausstiegsbereichs

Der seitliche Ausstiegsbereich muss sich in einem ausreichenden Abstand von dem Bandeinlauf am Ende des Bands befinden, um die nachfolgenden Anforderungen zu erfüllen, ohne dass Benutzer in einen anderen Gefahrenbereich eingezogen werden können.

#### 5.6.2.3 Überfahrschutzeinrichtung

Oberhalb des seitlichen Ausstiegsbereichs muss eine Sicherheitseinrichtung installiert werden, die das Anhalten des Förderbandes bewirkt, bevor ein Benutzer den Bandeinlauf am Ende des Förderbandes erreicht hat.

Die damit verbundene Sicherheitsfunktion muss einen Sicherheitshalt auslösen und einen Leistungsgrad  $PL_{rc}$  nach EN ISO 13849-1:2015 ohne Wiederanlauf haben.

#### 5.6.2.4 Schutz des Bandeinlaufs am Ende des Förderbandes

Sofern der Bandeinlauf am Ende des Förderbandes nicht durch eine Sicherheitsklappe überwacht wird, muss der Bereich zwischen der Überwachungseinrichtung der Grenzüberschreitung und dem Bandeinlauf des Förderbandes durch geeignete Schutz- und Sicherheitseinrichtungen mit einem Leistungsgrad  $PL_{rd}$  nach EN ISO 13849-1:2015 unzugänglich gemacht werden.

### 5.7 Besondere Anforderungen an Überdachungen

#### 5.7.1 Allgemeines

Der Widerstand der Überdachung muss die Anforderungen nach Abschnitt 5.10 und insbesondere die spezifischen Anforderungen für Überdachungen in 5.10.1.4.3 erfüllen.

Die Wände und der Boden von Überdachungen müssen so gestaltet sein, dass das Risiko von Verletzungen und Stürzen der Benutzer reduziert wird.

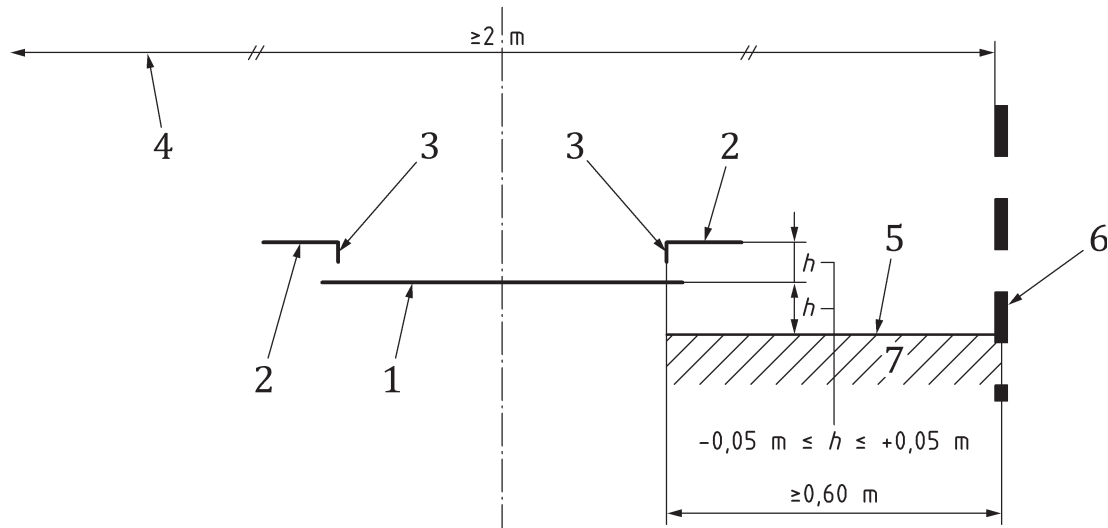
#### 5.7.2 Anpassung der Überdachung an das Förderband

##### 5.7.2.1 Standardprofil unter der Überdachung

Ein Freiraum ohne jedes Hindernis über der Höhe des Förderbandes mit Ausnahme des Geländers und der Abdeckung des Förderbandes muss auf einer Breite von mindestens 2 m bandmittig angeordnet vorgesehen werden (siehe Bild 20).

Auf jeder Seite des Bandförderers muss ein Freiraum ohne jedes Hindernis mit Ausnahme der Führung und der Abdeckung des Förderbandes auf einer Breite von mindestens 0,60 m ab der inneren Kante der Führung vorgesehen werden (siehe Bild 20).

In diesen freien Räumen muss der Höhenunterschied  $h$  des Bodens oder der Decke der Überdachung im Verhältnis zum Förderband den folgenden Werten entsprechen  $-0,05 \text{ m} \leq h \leq +0,05 \text{ m}$ .



### Legende

- 1 Förderband
- 2 Abdeckungen
- 3 Seitliche Benutzerführung
- 4 Breite des Freiraums nach 5.7.2.1
- 5 Breite des Freiraums nach 5.7.2.1
- 6 Wand der Überdachung
- 7 Boden oder Decke im Inneren der Überdachung

**Bild 20 — Freiraum um den Bandförderer unter der Überdachung (Standardfall)**

#### 5.7.2.2 Querschnitt unter der Überdachung (symmetrischer Fall)

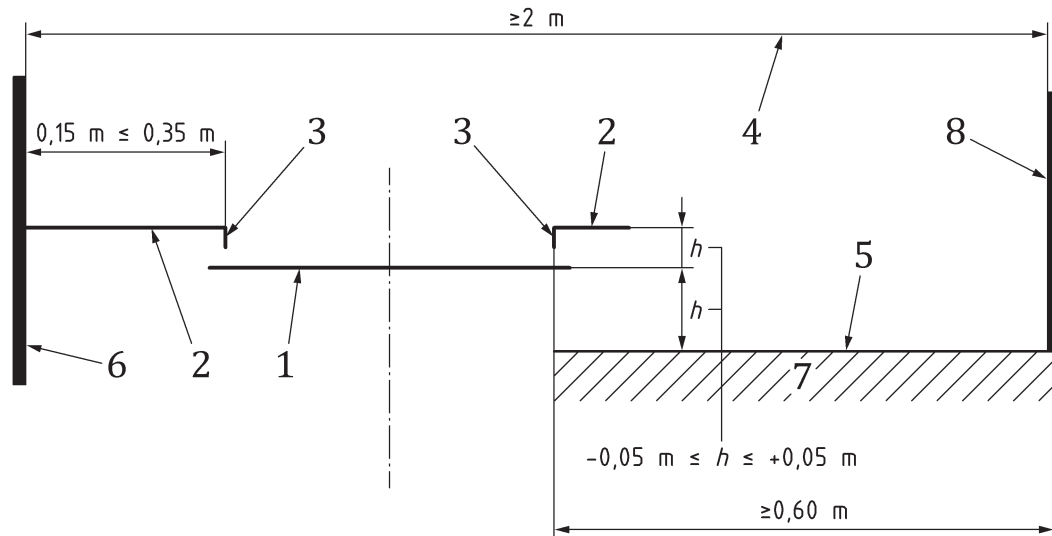
Das Förderband kann unter der Überdachung außermittig angeordnet werden.

Die Wand der Überdachung kann daher in einem Abstand zwischen 0,15 m und 0,35 m von der Innenkante der Führung installiert werden. Um Wegführungen mit unzureichender Breite zu vermeiden, darf sich keine Wand in einem Abstand zwischen 35 und 60 cm zu der Abdeckung befinden, außer direkt unter den Notausgängen.

In diesem Fall kann die Breite von 2 m axial verschoben sein (siehe Bild 21) und die Abdeckung muss bis zur glatten Wand der Überdachung reichen.

Auf der anderen Seite des Bandförderers muss ein Freiraum ohne jedes Hindernis mit Ausnahme der Führung und der Abdeckung des Förderbandes auf einer Breite von mindestens 0,60 m ab der inneren Kante der Führung vorgesehen werden (siehe Bild 21).

In diesem Freiraum darf die Höhe zwischen der Ebene des Förderbandes und dem Boden der Überdachung 0,05 m nicht überschreiten.



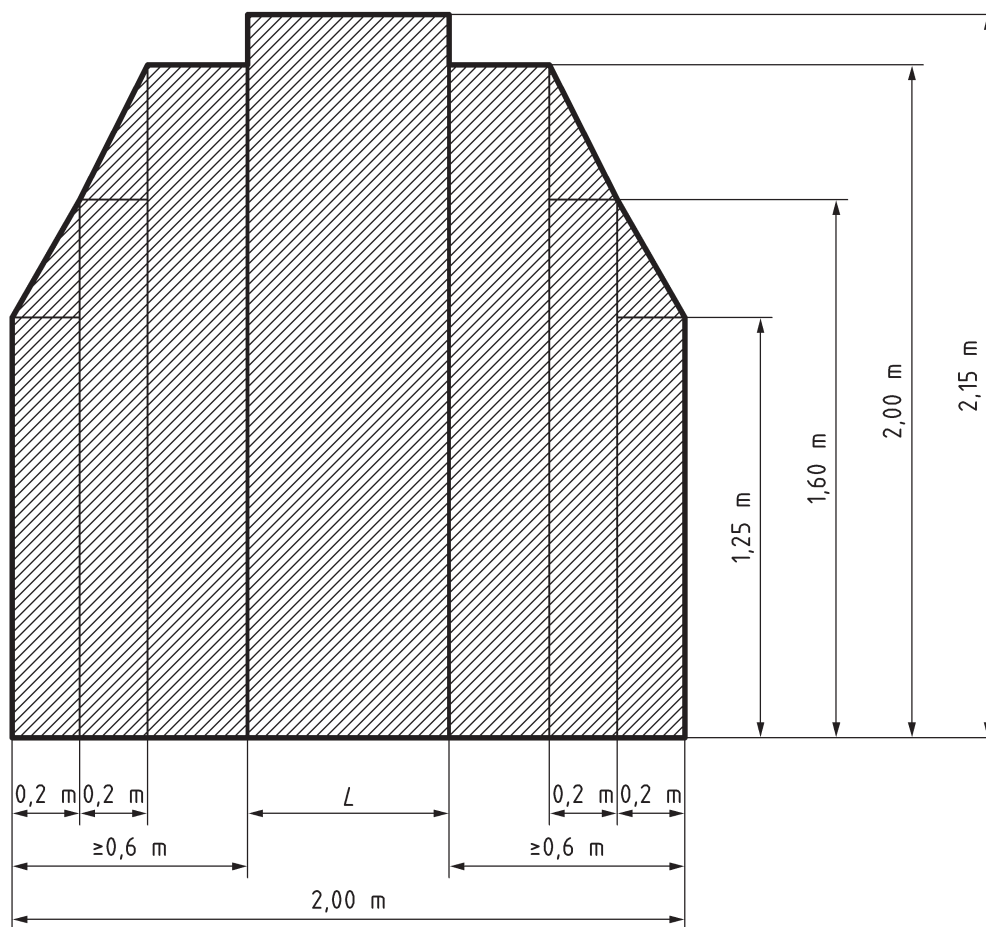
### Legende

- 1 Förderband
- 2 Abdeckungen
- 3 Seitliche Benutzerführung
- 4 Breite des Freiraums nach 5.7.2.2
- 5 Breite des Freiraums nach 5.7.2.2
- 6 Wand der Überdachung
- 7 Boden oder Decke im Inneren der Überdachung
- 8 Wand der Überdachung

**Bild 21 — Freiraum um den Bandförderer unter der Überdachung (asymmetrischer Fall)**

### 5.7.2.3 Lichtraumprofil unter der Überdachung

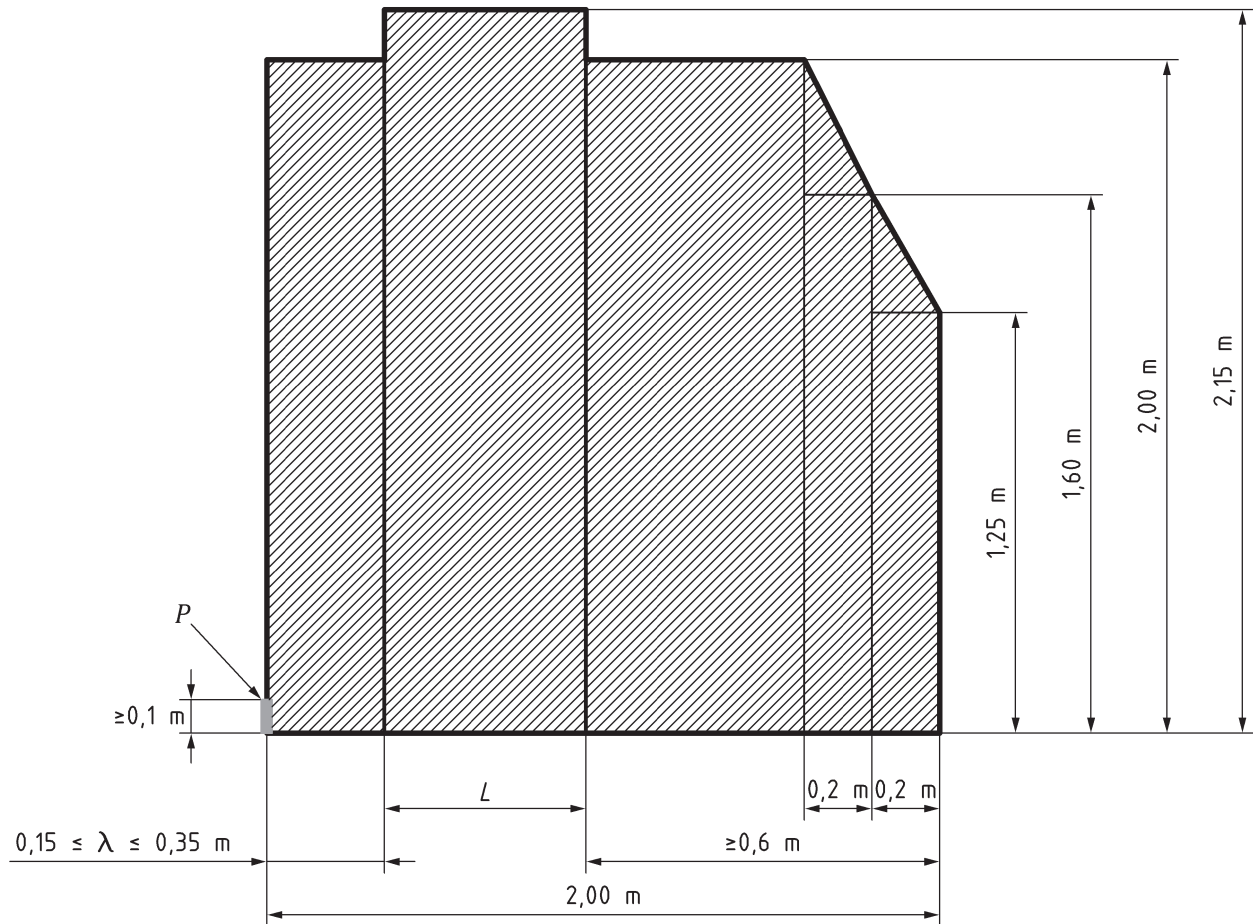
Auf der gesamten Nutzlänge des Förderbandes und auf einer Mindestlänge von  $3_{\text{Sekunden}} \cdot v_{\text{max}}$  des Förderbandes ab dem Förderbandeinlaufpunkt muss das minimale Lichtraumprofil nach Bild 22 oder 23 unten frei von jedem Hindernis bleiben (egal ob diese Teil der Überdachung sind oder nicht), mit Ausnahme der in 5.2.4.5 vorgesehenen Ausnahmen.



### Legende

$L$  Nutzbreite des Förderbandes

**Bild 22 — Lichtraumprofil unter der Überdachung (Standardfall)**



### Legende

$L$  Nutzbreite des Förderbandes

$P$  Längsleiste mit einer Mindesthöhe von 10 cm

### Bild 23 — Mindestlichtraumprofil unter der Überdachung bei einem asymmetrischen Querschnitt

Sofern der Abstand zwischen der Innenkante der Überdachung und der Innenkante der Führung des Förderbandes nicht mehr als 35 cm beträgt, muss die Überdachung mit einer Längsleiste mit einer Mindesthöhe von 10 cm ausgestattet sein.

### 5.7.3 Notfalltüren

Notausgänge müssen alle 25 m in der Überdachung installiert werden. Ihre Funktion (Beschilderung „Notausgang“) und ihre Betriebsweise werden in geeigneter Weise angezeigt.

Eine Notfalltür muss sich leicht von innen öffnen lassen (mit nur einer Bewegung). Sie muss durch den Rettungsdienst auch von außen geöffnet werden können.

Eine geöffnete Notfalltür muss eine Öffnung mit einer Breite von mindestens 90 cm und einer Höhe von mindestens 1,90 m aufweisen.

Sofern sich die Notfalltür nach außen öffnet, müssen Vorkehrungen getroffen werden, um jedes Risiko von Zusammenstößen mit Dritten zu verhindern (Absperrung usw.).

Sofern eine geöffnete Notfalltür eine Gefahr darstellt, muss die Öffnung erkannt und der Bandförderer angehalten werden.

Das Sicherheitsniveau dieser Funktion muss durch eine Risikoanalyse bestimmt werden.

#### 5.7.4 Sicherheitshalttaster in der Überdachung

Zusätzliche Sicherheitshalttaster sind in einem Abstand von nicht mehr als 25 m in der Überdachung zu installieren. Die Taster müssen die Anforderungen nach Abschnitt 5.5.3.3 erfüllen.

#### 5.7.5 Brandschutzanforderungen

Die tragenden Elemente der Überdachung müssen so gestaltet sein, dass ein lokaler Zusammenbruch eines Elements nach einem Brand keine Kettenreaktion auslöst, die das gesamte Bauwerk zerstört.

Die Materialbestandteile der Gebäudehülle müssen die folgenden Brandschutzanforderungen nach EN 13501-1:2018 erfüllen:

- Elemente am Boden (außer Förderband): Dfl–s1;
- Elemente der Seitenwände (bis zu einer Höhe von 1,25 Metern): D–s1,d0;
- Höhere Elemente (höher als 1,25 Meter): C–s2,d0.

Das Förderband muss der folgenden Brandschutzklasse entsprechen: Efl

Die weiteren Sicherheitsmaßnahmen für den Brandschutz des Bandförderers mit Überdachung sind auf der Grundlage einer Brandschutzanalyse zu definieren.

### 5.8 Steuerelemente

#### 5.8.1 Steuerungen

Der Hauptsteuerkasten muss an der Steuerstelle am Ausstieg zur Überwachung aller Betriebsarten untergebracht werden.

Die Lage des Steuerkastens muss es dem Personal ermöglichen, den kompletten Bandförderer zu überblicken und insbesondere eine Kugel mit einem Durchmesser von 10 cm unterhalb der Sicherheitsklappe nach 5.5.4 zu sehen.

Der Hauptsteuerkasten muss mindestens Folgendes enthalten:

- den Freigabeschalter;
- die Start- und Stopptasten;
- die eventuellen Geschwindigkeitsregler;
- die eventuellen Steuerungen zur Stillsetzung der Verkehrsflusssteuerungseinrichtung und der Sturzüberwachungseinrichtung am Ausstieg einschließlich ihrer Beschilderung;
- die Standardanzeigen aller Sicherheitseinrichtungen.

Die Steuerungen des Hauptsteuerschranks dürfen nicht von den Benutzern betätigt werden können und müssen für diese physisch unzugänglich gemacht werden. Dies gilt nicht für Nothalttaster, die für Benutzer vorgesehen sind.

Die Fehleranzeigen müssen unabhängig von der Art des Fehlers bis zur Freigabe der Anlage angezeigt bleiben.

Soweit neben dem Hauptsteuerkasten weitere (Nebensteuerkästen) eingerichtet wurden, dürfen diese nicht gleichzeitig aktiv sein. Die Wahl erfolgt am Hauptsteuerkasten.

Alle Halttaster müssen aktiv bleiben, egal, welcher Steuerkasten ausgewählt ist.

Sofern sich der Hauptsteuerkasten nicht an der Ausstiegsstelle befindet, muss an diesem Punkt zumindest ein Geschwindigkeitsregler vorhanden sein. Diese Steuerung muss für Benutzer unzugänglich sein. In dieser Konfiguration ist es möglich, Geschwindigkeitswahlschalter am Einstieg sowie am Ausstieg zu installieren, die gleichzeitig aktiv sind, und trotzdem eine Steuerung der Priorität der geringsten unter den aktiven Geschwindigkeitsreglern gewählten Geschwindigkeit zu integrieren.

### 5.8.2 Nebensteuerkasten

Weitere Steuerkästen, sogenannte Nebensteuerkästen, können außerhalb der Steuerstelle an der Ausstiegsstelle installiert werden, wenn ihr Unterbringungsort dem Personal, gegebenenfalls mit einer zusätzlichen Einrichtung, einen vollständigen Überblick über den Bandförderer sicherstellt und ihm insbesondere ermöglicht, eine Kugel von 10 cm Durchmesser direkt unter der Sicherheitsklappe zu erkennen. Die Betriebsanweisungen müssen die Verwendung dieser Steuerkästen berücksichtigen.

Die Steuerungen der Nebensteuerschränke dürfen nicht von den Benutzern betätigt werden können und müssen für diese physisch unzugänglich gemacht werden. Dies gilt nicht für Nothalttaster, die für Benutzer vorgesehen sind.

Wenn ein Nebensteuerschrank mit Fehleranzeigen ausgestattet ist, müssen die Fehleranzeigen ungeachtet der Art des Fehlers bis zu ihrer Freigabe angezeigt bleiben.

Nach einem Halt des Bandförderers ohne automatischen Wiederanlauf darf der Bandförderer erst wieder in Betrieb genommen werden, nachdem alle Ursachen, die den Halt ausgelöst haben, gefunden und beseitigt wurden.

Alle Halttaster müssen aktiv bleiben, egal, welcher Steuerkasten ausgewählt ist.

### 5.8.3 Rückstellung

Außer in den Phasen des automatischen Wiederanfahrens muss nach jeder Betätigung einer Sicherheitseinrichtung, die einen Nothalt oder Sicherheitshalt der Anlage ausgelöst hat, die Wirkung dieses Befehls bis zur Freigabe wirksam bleiben. Die Reaktivierung/Freigabe der Steuerung muss manuell über einen aktiven Steuerkasten erfolgen. Diese Freigabe darf den Bandförderer nicht wieder in Gang setzen, sondern lediglich seinen Wiederanlauf autorisieren.

### 5.8.4 Alarmanlage

Im Normalbetrieb muss ein akustisches Alarmsignal nach EN 981:1996+A1:2008 und EN ISO 7731:2008 bei einem Halt, der eine manuelle Freigabe erfordert, ausgelöst werden. Es muss für die Betriebsbediensteten, die sich nach 1.1 nicht in unmittelbarer Nähe des Bandförderers aufhalten, an deren Arbeitsplatz, wo immer sie sich auch befinden, hörbar sein. Gleiches gilt für die Bediener des Nebensteuerkastens. Das Alarmsignal muss solange hörbar sein, bis die Freigabe erfolgt ist.

Der Betreiber des Bandförderers muss über qualifiziertes Personal verfügen, das in der Lage ist, auf ein Alarmsignal zu reagieren und geeignete Maßnahmen zu treffen.

## 5.9 Sach- und Personenschutz

### 5.9.1 Sicherheit der Betriebsbediensteten und der Benutzer

#### 5.9.1.1 Allgemeines

Der Zugang zu den mechanischen und elektrischen Einrichtungen muss für Unbefugte verhindert werden. Diese Unzugänglichkeit muss dauerhaft sein (darf insbesondere nicht von der Anwesenheit von Schnee oder Strohballen abhängen).

Gebrochene Teile dürfen die Betriebsbediensteten und die Benutzer nicht gefährden.

Die Zugangs- und Verkehrswege für Personen müssen so ausgeführt sein, dass Risiken von Stürzen, Stößen und des Einzugs von Gliedmaßen oder Kleidungsstücken durch bewegte Teile vermieden werden. Alle beweglichen Teile mit Ausnahme der tragenden Oberfläche des Förderbandes müssen nach EN ISO 13857:2008 und EN ISO 14120:2016 unzugänglich gemacht werden.

Entlang des Bandförderers oder der Überdachung können in Abweichung von EN ISO 13857:2008 die Gitter oder Verkleidungen durch einen flexiblen Schutz in Form einer Plane (mindestens  $600 \text{ g/m}^2$ ) ersetzt werden, der fest am Boden anzubringen ist (damit keine Person, die diesen Schutz ohne Werkzeuge handhabt, Zugang zu beweglichen Teilen erhält). Ausgenommen hiervon sind die Bereiche der Antriebs- und Umlenkstationen.

Diese Schutzeinrichtungen dürfen nur im Rahmen der Instandhaltung und nur mithilfe von Werkzeugen oder Schlüsseln entfernt oder demontiert werden.

Sofern vorhanden, müssen die Gehwege von Bandförderern oder Überdachungen (Oberfläche zwischen der Außenseite der Benutzerführung und der Außenkante des Förderbandes oder der Seitenwand der Überdachung (siehe Bild 7)) massive Oberflächen oder Oberflächen, deren Öffnungen keinen Zugang zu gefahrbringenden und insbesondere beweglichen Teilen nach EN ISO 13857:2008 bieten, aufweisen. Darüber hinaus müssen die Gehwege und ihre Öffnungen notwendigerweise die Möglichkeit des Benutzerverkehrs bieten. Hierzu haben die eventuellen Öffnungen der Gehwege die folgenden Abmessungen: 40 mm Breite und 40 mm Länge.

Um das Risiko des Einklemmens einer Stockspitze und der damit verbundenen Beeinträchtigung des Gleichgewichts von Benutzern zu vermeiden, weisen die Gehwege massive Flächen auf oder haben andernfalls Öffnungen, die das Einklemmen einer Stockspitze auf einer Strecke von 10 m hinter dem Einstiegsbereich und 5 m vor dem Ausstiegsbereich verhindern.

**ANMERKUNG** Eine quadratische Masche mit Abmessungen von  $4 \text{ mm} \times 4 \text{ mm}$  erfüllt diese Anforderungen an das Vermeiden des Einklemmens von Stockspitzen in den Oberflächen von Gehwegen.

Die Befestigung der Gehwege an dem Tragwerk des Förderbandes oder der Überdachung ist so gestaltet und ausgeführt, dass das Risiko von Verletzungen durch Stürze der Benutzer reduziert wird.

#### 5.9.1.2 Feste und mobile Schutzeinrichtungen und spezifischer „Instandhaltungs-Betriebsmodus“

Entlang der Linie der Bandförderer werden Gehwege als feste Schutzeinrichtungen im Sinne von EN ISO 14120:2016, 6.4.4.1 betrachtet.

Montage-, Instandhaltungs-, Instandsetzungs-, Reinigungs- und Einstellungs- sowie Wartungsarbeiten können grundsätzlich ausgeführt werden, während die Anlage stillsteht.

Da die Schutzeinrichtungen regulär offen sein müssen, sind Instandhaltungsarbeiten nach EN ISO 14120:2016 und insbesondere 6.4.4.1 auszuführen.