

**DIN EN 15700**

ICS 91.140.90

Ersatz für  
DIN EN 15700:2012-01**Sicherheit von Bandförderern für Wintersport- oder  
Freizeitaktivitäten;  
Deutsche Fassung EN 15700:2023**Safety of travelators for winter sport or tourist use;  
German version EN 15700:2023Sécurité des tapis roulants pour les activités de sports d'hiver ou de loisirs;  
Version allemande EN 15700:2023

Gesamtumfang 114 Seiten

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

## **Nationales Vorwort**

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Dieses Dokument (EN 15700:2023) 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).

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

### **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) Abschnitt 6: Überprüfung der Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen ergänzt;
- h) Abschnitt 7: Benutzerinformationen detailliert und ergänzt;
- i) Anhang A: „Anforderungsklassen für die Sicherheitsfunktionen“ durch „Verfahren zur Messung des maximalen Abstands von 6 mm zwischen zwei Teilen des Bandförderers“ ersetzt;
- j) informativer Anhang B: „Charakteristische Beispiele für Messverfahren zum Nachweis der Sicherheit eines Bandförderers“ neu hinzugefügt;
- k) informativer Anhang C: „Theoretische Bremswege von Förderbändern“ neu hinzugefügt;
- l) informativer Anhang D: „Das ‘Zylinderverfahren’: Beispiel für ein Verfahren zur Messung des Nothalt-Bremswegs bei Auslösung der Sicherheitsklappe“ neu hinzugefügt;
- m) informativer Anhang G: „Tabellen für wiederkehrende Prüfungen“ neu hinzugefügt.

### **Frühere Ausgaben**

DIN EN 15700: 2012-01

Deutsche Fassung

## Sicherheit von Bandförderern für Wintersport- oder Freizeitaktivitäten

Safety of travelators for winter sport or tourist use

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

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 12. September 2022 angenommen.

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

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

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

## Inhalt

|                                                                                                       | Seite |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Europäisches Vorwort.....                                                                             | 4     |
| Einleitung .....                                                                                      | 10    |
| 1 Anwendungsbereich.....                                                                              | 11    |
| 2 Normative Verweisungen .....                                                                        | 11    |
| 3 Begriffe .....                                                                                      | 13    |
| 4 Liste der signifikanten Gefährdungen .....                                                          | 18    |
| 5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen .....                                             | 18    |
| 5.1 Allgemeines.....                                                                                  | 18    |
| 5.2 Anpassung des Bandförderers an das Gelände .....                                                  | 19    |
| 5.2.1 Installation der Bandförderanlage.....                                                          | 19    |
| 5.2.2 Längsprofil.....                                                                                | 19    |
| 5.2.3 Querprofil .....                                                                                | 21    |
| 5.2.4 Geschwindigkeit des Förderbandes.....                                                           | 25    |
| 5.3 Konstruktionsanforderungen an das Förderband und die Zusatzeinrichtungen.....                     | 26    |
| 5.3.1 Förderband .....                                                                                | 26    |
| 5.3.2 Führung .....                                                                                   | 26    |
| 5.3.3 Abdeckung.....                                                                                  | 26    |
| 5.3.4 Sicherheitsklappe .....                                                                         | 27    |
| 5.3.5 Notklappe.....                                                                                  | 28    |
| 5.3.6 Bürste.....                                                                                     | 28    |
| 5.3.7 Trommel oder Kettenrad an der Ausstiegsstelle.....                                              | 29    |
| 5.4 Antrieb und Anfahren des Bandförderers .....                                                      | 30    |
| 5.4.1 Allgemeines.....                                                                                | 30    |
| 5.4.2 Antrieb.....                                                                                    | 30    |
| 5.4.3 Anfahren.....                                                                                   | 31    |
| 5.5 Bestimmungen zur Betriebssicherheit .....                                                         | 31    |
| 5.5.1 Grundsätze der Betriebssicherheit .....                                                         | 31    |
| 5.5.2 Anhalten des Bandförderers .....                                                                | 31    |
| 5.5.3 Halttaster .....                                                                                | 34    |
| 5.5.4 Sicherheitsklappe zur Überwachung des Förderbandeinlaufs am Ausstieg .....                      | 38    |
| 5.5.5 Einrichtung zur Überwachung der korrekten Position der Notklappe und der<br>Zugangsklappe ..... | 43    |
| 5.5.6 Überwachungseinrichtung für den Förderbandbruch.....                                            | 43    |
| 5.6 Besondere Anforderungen an Bandförderer mit seitlichem Ausstieg.....                              | 43    |
| 5.6.1 Besondere Anforderungen an Bandförderer mit gemischtem Ausstieg .....                           | 43    |
| 5.6.2 Besondere Anforderungen an Bandförderer mit ausschließlich seitlichem Ausstieg .....            | 44    |
| 5.7 Besondere Anforderungen an Überdachungen.....                                                     | 44    |
| 5.7.1 Allgemeines.....                                                                                | 44    |
| 5.7.2 Anpassung der Überdachung an den Bandförderer .....                                             | 45    |
| 5.7.3 Notfalltüren.....                                                                               | 48    |
| 5.7.4 Not-Halt-Geräte in der Überdachung.....                                                         | 49    |
| 5.7.5 Brandschutzanforderungen .....                                                                  | 49    |
| 5.8 Steuerung.....                                                                                    | 49    |
| 5.8.1 Allgemeines.....                                                                                | 49    |
| 5.8.2 Bedienungsplätze.....                                                                           | 49    |

|                                                                                                                                                          |                                                                                                                         |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 5.8.3                                                                                                                                                    | Rückstellung .....                                                                                                      | 50  |
| 5.8.4                                                                                                                                                    | Alarmanlage .....                                                                                                       | 50  |
| 5.9                                                                                                                                                      | Sach- und Personenschutz.....                                                                                           | 51  |
| 5.9.1                                                                                                                                                    | Sicherheit des Bedienpersonals und der Benutzer .....                                                                   | 51  |
| 5.9.2                                                                                                                                                    | Schutz der Anlagen .....                                                                                                | 52  |
| 5.9.3                                                                                                                                                    | Netztrenneinrichtung .....                                                                                              | 52  |
| 5.9.4                                                                                                                                                    | Schutz gegen elektrische Ströme und atmosphärische Entladung .....                                                      | 52  |
| 5.10                                                                                                                                                     | Berechnungen und Nachweise .....                                                                                        | 53  |
| 5.10.1                                                                                                                                                   | Berechnungen .....                                                                                                      | 53  |
| 5.10.2                                                                                                                                                   | Werkstoffnachweise.....                                                                                                 | 57  |
| 5.10.3                                                                                                                                                   | Darstellung von Berechnungen und Werkstoffnachweise.....                                                                | 58  |
| 5.11                                                                                                                                                     | Spezifische technische Dokumentation für jede Bandfördereranlage –<br>Nutzungsvereinbarung.....                         | 58  |
| 6                                                                                                                                                        | Überprüfung der Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen.....                                                  | 58  |
| 6.1                                                                                                                                                      | Umfang der technischen Dokumentation.....                                                                               | 58  |
| 6.2                                                                                                                                                      | Prüfungen in der Planungs- und Fertigungsphase .....                                                                    | 59  |
| 6.3                                                                                                                                                      | Prüfungen am Aufstellungsort.....                                                                                       | 59  |
| 7                                                                                                                                                        | Benutzerinformationen.....                                                                                              | 65  |
| 7.1                                                                                                                                                      | Allgemeines .....                                                                                                       | 65  |
| 7.2                                                                                                                                                      | Beschilderung.....                                                                                                      | 65  |
| 7.3                                                                                                                                                      | Begleitende Dokumente (Betriebsanleitung) .....                                                                         | 66  |
| 7.3.1                                                                                                                                                    | Allgemeines .....                                                                                                       | 66  |
| 7.3.2                                                                                                                                                    | Montageanleitung .....                                                                                                  | 66  |
| 7.3.3                                                                                                                                                    | Bedienungsanleitung mit Instandhaltungsanweisungen.....                                                                 | 74  |
| 7.4                                                                                                                                                      | Kennzeichnung.....                                                                                                      | 80  |
| Anhang A (informativ) Liste der wesentlichen Gefahren einer Bandfördereranlage.....                                                                      |                                                                                                                         | 81  |
| Anhang B (informativ) Charakteristische Beispiele für Messverfahren zum Nachweis der<br>Sicherheit eines Bandförderers.....                              |                                                                                                                         | 84  |
| B.1                                                                                                                                                      | Einleitung.....                                                                                                         | 84  |
| B.2                                                                                                                                                      | Beispiele für die Messung der maximalen Öffnungskraft der Sicherheitsklappe .....                                       | 84  |
| B.3                                                                                                                                                      | Beispiele für die Messung des „max. 6 mm“-Abstands zwischen zwei Teilen des<br>Bandförderers (Messstab-Verfahren) ..... | 86  |
| Anhang C (informativ) Theoretische Bremswege von Bandförderern.....                                                                                      |                                                                                                                         | 89  |
| Anhang D (informativ) Das „Zylinderverfahren“: Beispiel für ein Verfahren zur Messung des<br>Not-Halt-Bremswegs bei Auslösung der Sicherheitsklappe..... |                                                                                                                         | 90  |
| Anhang E (normativ) Nutzungsvereinbarung.....                                                                                                            |                                                                                                                         | 92  |
| Anhang F (informativ) Beschilderung.....                                                                                                                 |                                                                                                                         | 94  |
| Anhang G (informativ) Tabellen für wiederkehrende Prüfungen .....                                                                                        |                                                                                                                         | 96  |
| G.1                                                                                                                                                      | Beispiel für die tägliche Kontrollabwicklung (Arbeitsblatt).....                                                        | 97  |
| G.2                                                                                                                                                      | Beschreibung der Kontrollen .....                                                                                       | 99  |
| Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den<br>relevanten grundlegenden Anforderungen der Richtlinie 2006/42/EG .....  |                                                                                                                         | 110 |
| Literaturhinweise .....                                                                                                                                  |                                                                                                                         | 112 |

## **Europäisches Vorwort**

Dieses Dokument (EN 15700:2023) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 242 „Sicherheitsanforderungen an Seilbahnen für den Personenverkehr“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Februar 2024, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Februar 2024 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN und/oder CENELEC sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN 15700:2011.

Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe der Norm sind folgende:

- Ergänzung der Festlegungen für Bandförderer mit hoher Geschwindigkeit ( $0,7 \text{ m/s} < v \leq 1,2 \text{ m/s}$ ): insbesondere eine Vergrößerung des Sicherheitsvolumens unter der Sicherheitsklappe;
- Ergänzung der konstruktiven und brandschutztechnischen Anforderungen für installierte Überdachungen zum Schutz der Benutzer und der Anlage vor Witterungseinflüssen;
- Ergänzung der Anforderungen für die Instandhaltungstätigkeiten: Ein Instandhaltungsmodus ist vorgesehen, damit die Betreiber die Instandhaltung des Bandförderers mit geöffneten Abdeckungen sicher realisieren können;
- eine klarere Abgrenzung zwischen der Maschine selbst und ihrem Standort in der Umgebung.

Die detaillierten Änderungen, die gegenüber EN 15700:2011 vorgenommen wurden, sind folgende:

- Abschnitt 1 ist ergänzt worden durch Angaben zur Beschreibung des beförderten Personentyps.
- Abschnitt 2 ist ergänzt worden durch weitere normative Verweisungen.
- Abschnitt 3 ist ergänzt worden durch Begriffe.
- Abschnitt 4 ist ergänzt worden durch einen Anhang mit der Auflistung signifikanter Gefährdungen.
- In 5.1 sind die allgemeinen Anforderungen an vorbeugungsbezogene Anforderungen und/oder vorbeugende Maßnahmen, Sicherheitsabstände und trennende Schutzeinrichtungen ergänzt worden.
- In 5.2.1 ist die allgemeine Anforderung der Installation des Bandförderers unter Anpassung an das Gelände präzisiert worden.
- In 5.2.2.3 (ehemals 5.2.3.3) ist die Anforderung an die Neigung der Einstiegsplatte abgeändert worden.
- In 5.2.2.4 (ehemals 5.2.3.4) ist die Anforderung an die Neigung der Ausstiegsplatte abgeändert worden.
- In 5.2.3.1 sind allgemeine Anforderungen an das Querprofil hinzugefügt worden.
- In 5.2.3.2 (ehemals 5.2.4.1) ist die Anforderung hinsichtlich der Querneigung des Förderbandes ergänzt worden.

- In 5.2.3.3 (ehemals 5.2.4.2) sind Anforderungen hinsichtlich des hindernisfreien Freiraums ergänzt worden.
- In 5.2.3.4 (ehemals 5.2.4.3) sind die Anforderungen hinsichtlich des Abstands der Seitenwand sowie der inneren Kante der Führung und des motorisierten Handlaufs ergänzt worden.
- In 5.2.3.5 sind Anforderungen hinsichtlich des Freiraums über der Förderbandhöhe, wenn die Anlage nur Fußgänger transportiert, ergänzt worden.
- In 5.2.3.5 sind Anforderungen hinsichtlich der im Freiraum zulässigen Gegenstände ergänzt worden.
- In 5.2.4 (ehemals 5.2.5) sind die Anforderungen hinsichtlich der Geschwindigkeit des Förderbandes ergänzt worden.
- In 5.3.2.1 sind Anforderungen hinsichtlich der Führung des Förderbandes ergänzt worden.
- In 5.3.2.2 sind Anforderungen hinsichtlich der Führung der beförderten Personen ergänzt worden.
- In 5.3.3 sind die Anforderungen hinsichtlich der Überdeckung ergänzt worden.
- In 5.3.4 sind die Anforderungen an die Sicherheitsklappe im Einklang mit 5.3.5 hinzugefügt worden.
- In 5.3.5 ist ein Hinweis hinsichtlich der Notklappe bei Bandförderern mit hoher Geschwindigkeit hinzugefügt worden.
- 5.3.6 ist für die Festlegung der Anforderungen an die Bürsten hinzugefügt worden.
- 5.3.7 ist für die Festlegung der Anforderungen hinsichtlich der Maße der Trommel oder des Kettenrads an der Ausstiegsstation hinzugefügt worden.
- In 5.4.1 sind die allgemeinen Anforderungen an die elektrischen Ausrüstungen ergänzt worden.
- In 5.4.2 ist die Anforderung an die Sicherheitsfunktion der Einrichtung, die einen manuellen Antrieb für das Rückwärtsfahren des Förderbandes ermöglicht, ergänzt worden.
- In 5.4.3 sind die Anforderungen hinsichtlich des Anfahrens des Bandförderers nach einem Stillstand ohne automatischen Wiederanlauf ergänzt worden.
- In 5.5.2 sind die allgemeinen Anforderungen an den Halt des Bandförderers ergänzt worden.
- In 5.5.2.3 sind die allgemeinen Anforderungen an den Not-Halt eines Bandförderers ergänzt worden.
- 5.5.2.3.2 ist für die Festlegung der Anforderungen an den Not-Halt eines Bandförderers mit Standardgeschwindigkeit hinzugefügt worden.
- 5.5.2.3.3 ist für die Festlegung der Anforderungen an den Not-Halt eines Bandförderers mit hoher Geschwindigkeit hinzugefügt worden.
- 5.5.2.4 ist für die Festlegung der allgemeinen Anforderungen an den Not-Halt mit verlängertem Anhalteweg hinzugefügt worden.
- 5.5.2.4.1 ist für die Festlegung der allgemeinen Anforderungen an den Not-Halt mit verlängertem Anhalteweg eines Bandförderers mit Standardgeschwindigkeit hinzugefügt worden.

- 5.5.2.4.2 ist für die Festlegung der allgemeinen Anforderungen an den Not-Halt mit verlängertem Anhalteweg eines Bandförderers mit hoher Geschwindigkeit hinzugefügt worden.
- In 5.5.2.5 ist eine Anforderung an die Bremsen hinzugefügt worden.
- 5.5.3.2.2 ist für die Festlegung der Anforderungen an die Not-Halt-Geräte zur Instandhaltung hinzugefügt worden.
- 5.5.3.2.3 ist für die Festlegung der Anforderungen an die Not-Halt-Geräte zu betrieblichen Zwecken hinzugefügt worden.
- In 5.5.3.3 ist die Verzögerung der Einrichtung zur Verkehrsflusssteuerung am Ausstieg in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit des Bandförderers ergänzt worden.
- In 5.5.3.4 ist die Verzögerung der Einrichtung zur Sturzüberwachung am Ausstieg in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit des Bandförderers ergänzt worden.
- In 5.5.3.5 ist der automatische Wiederanlauf des Bandförderers nach Anhalten durch eine der Einrichtungen entsprechend 5.5.3.3 und 5.5.3.4 präzisiert. Außerdem ist eine Anforderung hinsichtlich der Helligkeit und Sonneneinstrahlung hinzugefügt worden.
- 5.5.4.2 ist für die Festlegung der gemeinsamen Bestimmungen für die Sicherheitsklappe von Bandförderern mit Standard- und hoher Geschwindigkeit hinzugefügt worden.
- 5.5.4.3 ist für die Festlegung der besonderen Bestimmungen für die Sicherheitsklappe von Bandförderern mit Standardgeschwindigkeit hinzugefügt worden.
- 5.5.4.4 ist für die Festlegung der besonderen Bestimmungen für die Sicherheitsklappe von Bandförderern mit hoher Geschwindigkeit hinzugefügt worden.
- In 5.5.4.5 (ehemals 5.5.5) sind die Bedingungen für den automatischen Wiederanlauf nach einem Halt infolge des Öffnens der Sicherheitsklappe ergänzt worden.
- In 5.5.5 (ehemals 5.5.4.3) sind die Anforderungen hinsichtlich der direkt nach der Sicherheitsklappe angebrachten Zugangsklappe bei Bandförderern mit hoher Geschwindigkeit hinzugefügt worden.
- 5.6.1 ist für die Festlegung der besonderen Bestimmungen für Bandförderer mit gemischtem Ausstieg hinzugefügt worden.
- 5.6.2 ist für die Festlegung der besonderen Bestimmungen für Bandförderer mit nur seitlichem Ausstieg hinzugefügt worden.
- 5.7 ist für die Festlegung der besonderen Bestimmungen für Überdachungen hinzugefügt worden.
- 5.7.4 „Verriegelung der Anlage“ ist gestrichen worden, da die diesbezüglichen Anforderungen in 5.9.3 enthalten sind.
- 5.8.1 ist für die Festlegung der allgemeinen Anforderungen nach 5.8 (ehemals 5.6) hinzugefügt worden.
- In 5.8.2 (ehemals 5.6.1 und 5.6.2) ist der Begriff „Steuerkasten“ umbenannt worden in „Bedienungsplatz“. Außerdem sind die Anforderungen an die Einrichtung des Bedienungsplatzes ergänzt worden.
- In 5.8.3 (ehemals 5.6.3) ist die Zielsetzung der Rückstellung ergänzt worden.

- 5.9.1.1 ist für die Festlegung der allgemeinen Anforderungen von 5.9.1 (ehemals 5.7.1) hinsichtlich der Sicherheit des Bedienpersonals und der Benutzer hinzugefügt worden.
- 5.9.1.2 ist für die Festlegung der Anforderungen an feste und bewegliche trennende Schutzeinrichtungen und die spezifische Betriebsart „Instandhaltungsbetrieb“ hinzugefügt worden.
- 5.9.1.3 ist für die Festlegung der allgemeinen Anforderungen an die Beleuchtungen für Instandhaltungsarbeiten hinzugefügt worden.
- In 5.9.3 (ehemals 5.7.3) ist die Ausführung des Hauptschalters präzisiert worden.
- In 5.9.4 (ehemals 5.7.5) sind die Anforderungen hinsichtlich des Schutzes gegen elektrische Ströme und atmosphärische Entladungen hinzugefügt worden.
- In 5.10.1.2 (ehemals 5.8.1.2) sind die Anforderungen an den Festigkeitsnachweis der Achsen und Wellen der Trommeln, der Ein- und Ausstiegsplatten, der Sicherheitsklappe, der Verkehrswege und der Überdachung hinzugefügt worden.
- In 5.10.1.3 (ehemals 5.8.1.3) sind die Einwirkungen, Auswirkungen und Lastannahmen für die Berechnung der Bauteile ergänzt worden.
- In 5.10.1.4.1 (ehemals 5.8.1.4.1) sind die Anforderungen an die vom Hersteller durchzuführende Festigkeitsprüfung des Förderbandes hinzugefügt worden. Außerdem ist dort festgelegt, dass der Sicherheitskoeffizient in Bezug auf die Bruchkraft des Förderbandes auf einen bestimmten Wert reduziert werden darf, wenn nachgewiesen ist, dass kein Risiko für den Benutzer besteht.
- 5.10.1.4.2 ist für die Festlegung der Anforderungen an die Festigkeit von Wellen und Achsen hinzugefügt worden.
- 5.10.1.4.3 ist für die Festlegung der Anforderungen an die Festigkeit der Überdachungen hinzugefügt worden.
- In 5.10.2.2 (ehemals 5.8.2.2) sind die Anforderungen an die Werkstoffe der Förderbänder ergänzt worden.
- 5.10.3 ist für die Detaillierung der Anforderungen an die Vorlage von Berechnungen und Nachweisen entsprechend 5.10 hinzugefügt worden.
- 5.11 ist für die Detaillierung der Anforderungen an die Nutzungsvereinbarung des Bandförderers, die zwischen dem Auftraggeber und dem Hersteller abgeschlossen wird, hinzugefügt worden.
- In 6.1 sind die gesamten technischen Unterlagen aufgelistet.
- In 6.2 sind die Prüfungen in der Planungs-/Fertigungsphase ergänzt worden.
- In 6.3 sind die Prüfungen am Ort der Installation ergänzt worden.
- In 7.2 sind die geeigneten Hinweisschilder für das richtige Verhalten ergänzt worden.
- In 7.3.1 sind die allgemeinen Anforderungen an den Inhalt der begleitenden Dokumente ergänzt worden.
- In 7.3.2 ist der Inhalt der Montageanleitung ergänzt worden.
- 7.3.2.2 ist für die Angabe der spezifischen Informationen zu den Installationsbedingungen des Bandförderers ergänzt worden.

- 7.3.2.3 ist für die Angabe der spezifischen Informationen zur Gestaltung der Zonen am Ausstieg und Einstieg ergänzt worden.
- 7.3.2.4 ist für die Angabe der spezifischen Informationen zur Gestaltung der Einbauten entlang der Strecke des Bandförderers hinzugefügt worden.
- 7.3.3.1 (ehemals 7.3.3) ist für die Festlegung der allgemeinen Anforderungen an die Betriebsanleitung mit den Instandhaltungsanleitungen ergänzt worden.
- 7.3.3.2 ist für die Detaillierung der spezifischen Informationen zu den Verfahren der regelmäßig durchzuführenden Prüfungen hinzugefügt worden.
- 7.3.3.3 ist für die Detaillierung der Anforderungen hinsichtlich der direkten und indirekten Überwachung der Bandförderanlage hinzugefügt worden.
- 7.3.3.4 ist für die Detaillierung der Informationen zur Instandhaltung hinzugefügt worden.
- 7.3.3.5 ist für die Detaillierung der Anforderungen an den Betrieb bei Nacht hinzugefügt worden.
- 7.3.3.6 ist für die Detaillierung der Anforderungen an den Betrieb von Bandförderern bei der Beförderung von Kindern unter 5 Jahren hinzugefügt worden.
- In 7.4 sind die Anforderungen an die Kennzeichnung von Bandförderern ergänzt worden.
- Anhang A (informativ) ist zur Erläuterung von Abschnitt 4 hinzugefügt worden.
- Anhang B (informativ) ist zur beispielhaften Darstellung von typischen Messverfahren zur Sicherheit eines Bandförderers hinzugefügt worden.
- Anhang C (informativ) ist zur Erläuterung von 5.5.2.1.1 hinzugefügt worden.
- Anhang D (informativ) ist zur Darstellung eines Messverfahrens für den Not-Halt-Weg bei Auslösen der Sicherheitsklappe eines Bandförderers hinzugefügt worden.
- Anhang E (normativ) ist zur Erläuterung von 5.11 hinzugefügt worden.
- Anhang F (informativ) (ehemals Anhang B) ist ergänzt worden.
- Anhang G (informativ) ist zur Erläuterung von 7.3.3.2 hinzugefügt worden.
- Anhang ZA ist aktualisiert worden.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Normungsauftrags erarbeitet, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelsassoziation CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie(n)/EU-Verordnung(en).

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

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die

Republik Nordmazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

## **Einleitung**

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

Dieses Dokument ist insbesondere für die folgenden interessierten Kreise von Relevanz, die die Marktakteure im Hinblick auf die Sicherheit von Maschinen repräsentieren:

- Maschinenhersteller;
- Organisationen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes (Gesetzgeber, Unfallversicherungen, Marktüberwachung usw.).

Andere interessierte Kreise können durch das in diesem Dokument (durch die oben genannten interessierten Kreise) festgeschriebene Sicherheitsniveau betroffen sein. Es handelt sich dabei um:

- Maschinenanwender/Arbeitgeber;
- Maschinenanwender/Arbeitnehmer (z. B. Gewerkschaften, Organisationen für Personen mit spezifischen Bedürfnissen);
- Dienstleistungsanbieter, z. B. Instandhaltungsunternehmen;
- Verbraucher (falls die behandelten Maschinen für die Nutzung durch Verbraucher bestimmt sind).

Den oben genannten interessierten Kreisen wurde die Möglichkeit eingeräumt, sich an der Erarbeitung dieses Dokuments zu beteiligen.

Auf die betreffenden Maschinen und die behandelten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse wird im Anwendungsbereich dieses Dokuments hingewiesen.

Für Maschinen, die nach den Anforderungen dieser Typ-C-Norm konzipiert und gebaut sind, gilt: Wenn die Anforderungen in dieser Typ-C-Norm von den Anforderungen der Typ-A- oder Typ-B-Normen abweichen, haben die Anforderungen dieser Typ-C-Norm Vorrang gegenüber den Anforderungen der anderen Normen.

## 1 Anwendungsbereich

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

Diese Anforderungen gelten für Bandförderer zur Beförderung von Personen (Benutzer oder Bedienpersonal) zusammen mit ihrer Gleitsportausrüstung und für Fußgänger mit Skischuhen oder festem Schuhwerk für Wintersportaktivitäten. Im Fall einer anderen Nutzung sind die Personen (Benutzer oder Bedienpersonal) mit Schuhwerk ausgestattet (geschlossene und feste Schuhe), die für Bandförderer geeignet sind. Die Norm sieht vor, dass Bandförderer von Kindern unter 5 Jahren nur in Begleitung oder in betreuten Gruppen benutzt werden.

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

Es enthält Anforderungen zur Unfallverhütung und zum Schutz der Benutzer und des Bedienpersonals.

Das vorliegende Dokument behandelt alle signifikanten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse, die für Bandförderer für Wintersport- und Freizeitaktivitäten spezifisch sind, wenn diese bestimmungsgemäß gebraucht werden sowie bei Fehlanwendung, wenn diese für den Hersteller vernünftigerweise vorhersehbar ist (siehe Abschnitt 4).

Dieses Dokument ist nicht anwendbar für Fahrsteige nach EN 115-1:2017 und Fahrgastförderbänder als Einstiegshilfe nach EN 1907:2017.

Dieses Dokument ist nicht anwendbar für Bandförderer, die vor dem Datum seiner Veröffentlichung als Europäische Norm 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 Verweisungen 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 EMW-Anforderungen an mechanische Fördereinrichtungen für Stückgut*

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

EN 1907:2017, *Sicherheitsanforderungen an Seilbahnen für die Personenbeförderung — Begriffsbestimmungen*

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

EN 1991-1-3:2003, *Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke — Teil 1-3: Allgemeine Einwirkungen — Schneelasten*

EN 1991-1-4:2005, *Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke — Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen — Windlasten*

EN 1993-1-1:2005, *Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau*

EN 1993-1-9:2005, *Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 1-9: Ermüdung*

EN 12397:2017, *Sicherheitsanforderungen an Seilbahnen für den Personenverkehr — Betrieb*

EN 12930:2015, *Sicherheitsanforderungen an Seilbahnen für den Personenverkehr — Berechnungen*

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 60204-1:2018, *Sicherheit von Maschinen — Elektrische Ausrüstung von Maschinen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

EN 60947-5-1:2017, *Niederspannungsschaltgeräte — Teil 5-1: Steuergeräte und Schaltelemente — Elektromechanische Steuergeräte*

EN 61496-1:2013, *Sicherheit von Maschinen — Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen*

EN 61496-2:2013, *Sicherheit von Maschinen — Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen — Teil 2: Besondere Anforderungen an Einrichtungen, welche nach dem aktiven opto-elektronischen Prinzip arbeiten*

EN 62061:2005, *Sicherheit von Maschinen — Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme*

EN ISO 4413:2010, *Fluidtechnik — Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Hydraulikanlagen und deren Bauteile (ISO 4413:2010)*

EN ISO 7010:2020, *Graphische Symbole — Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen — Registrierte Sicherheitszeichen (ISO 7010:2019, korrigierte Fassung 2020-06)*

EN ISO 7731:2008, *Ergonomie — Gefahrensignale für öffentliche Bereiche und Arbeitsstätten — Akustische Gefahrensignale (ISO 7731:2003)*

EN ISO 12100:2010, *Sicherheit von Maschinen — Allgemeine Gestaltungsleitsätze — Risikobeurteilung und Risikominderung (ISO 12100:2010)*

EN ISO 13849-1:2015, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen — Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze (ISO 13849-1:2015)*

EN ISO 13850:2015, *Sicherheit von Maschinen — Not-Halt-Funktion — Gestaltungsleitsätze (ISO 13850:2015)*

EN ISO 13857:2019, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen (ISO 13857:2019)*

EN ISO 14119:2013, *Sicherheit von Maschinen — Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen — Leitsätze für Gestaltung und Auswahl (ISO 14119:2013)*

EN ISO 14120:2015, *Sicherheit von Maschinen — Trennende Schutzeinrichtungen — Allgemeine Anforderungen an Gestaltung und Bau von feststehenden und beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen (ISO 14120:2015)*

EN ISO 14122-2:2016, *Sicherheit von Maschinen — Ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen — Teil 2: Arbeitsbühnen und Laufstege (ISO 14122-2:2016)*

### 3 Begriffe

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

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

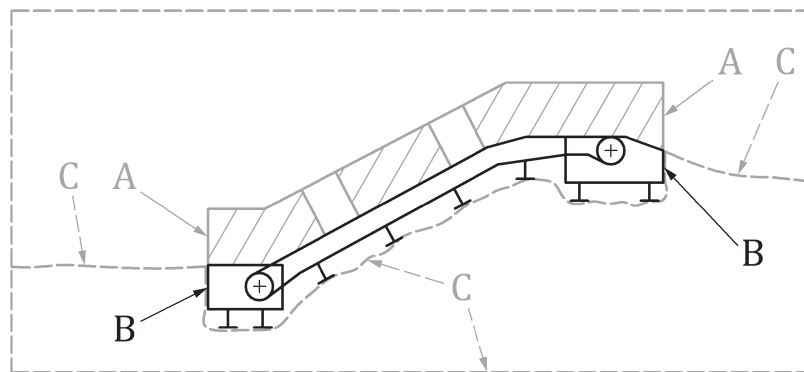
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

#### 3.1

##### **Bandförderanlage**

Bandförderer mit oder ohne Überdachung für die dauerhafte oder vorübergehende Installation in seiner Umgebung

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 1.



##### **Legende**

- A Überdachung
- B Bandförderer
- C Umgebung
- (A)+B+C Bandförderanlage

**Bild 1 — Bandförderanlage**

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Umgebung des Bandförderers umfasst insbesondere die notwendigen Einbauten in der Nähe des Bandförderers, die Topographie des Standorts, die Infrastruktur (Abstützungen, Terrassierungen und eventuell notwendige Hoch- und Tiefbauarbeiten), 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);
- ein Bremssystem;
- eine Reinigungsbürste;
- eine Tragkonstruktion;
- eine Sicherheitsklappe;

- eine Notklappe;
- eine Zugangsklappe;
- eine Einstiegsplatte;
- eine Ausstiegsplatte;
- seitliche Verkehrswege;
- seitliche Schutzeinrichtungen

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

### **3.3** **Förderband**

durchgängiges oder modulares Beförderungsband

Anmerkung 1 zum Begriff: Modulare Förderbänder werden generell 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 über 0,7 m/s liegt und 1,2 m/s nicht überschreitet

### **3.7** **Sicherheitsklappe**

Schutzeinrichtung am Förderbandeinlauf

Anmerkung 1 zum Begriff: Ihre Position ist in Bild 3 und Bild 4 dargestellt.

### **3.8** **Notklappe**

Klappe, die es ermöglicht, den Zugang zum Sicherheitsraum nach 3.10 zu vergrößern

Anmerkung 1 zum Begriff: Ihre Position ist in Bild 4 dargestellt.

### **3.9** **Zugangsklappe**

Klappe für den Zugang zu dem Antriebssystem und anderen mechanischen Einrichtungen des Bandförderers

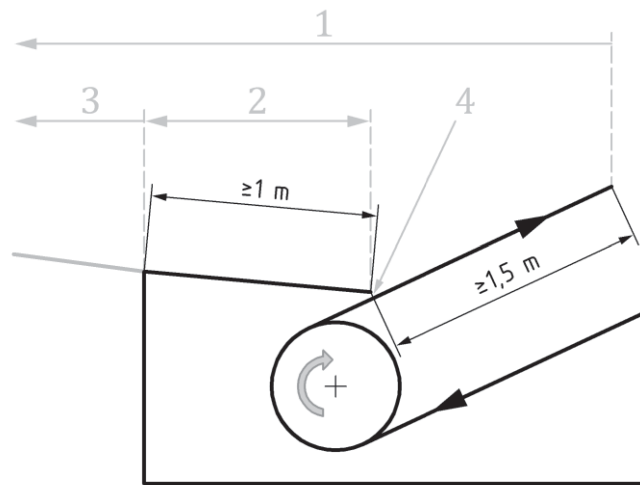
### **3.10** **Sicherheitsraum**

hindernisfreier Bereich unterhalb der Sicherheitsklappe, um Verletzungen zu vermeiden

### 3.11

#### Einstieg

Bereich, in dem Personen den Bandförderer betreten und dessen Grenzen in Bild 2 dargestellt sind



#### Legende

- 1 Einstieg
- 2 Einstiegsplatte
- 3 Einstiegsbereich
- 4 Förderbandauslauf

Bild 2 — Einstieg

### 3.12

#### Einstiegsplatte

Bereich des Bandförderers vor dem Förderbandauslauf, der für den Zugang von Personen vorgesehen ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Ihre Position ist in Bild 2 dargestellt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Einstiegsplatte kann weitere Elemente wie etwa eine Zugangsklappe enthalten.

### 3.13

#### Einstiegsbereich

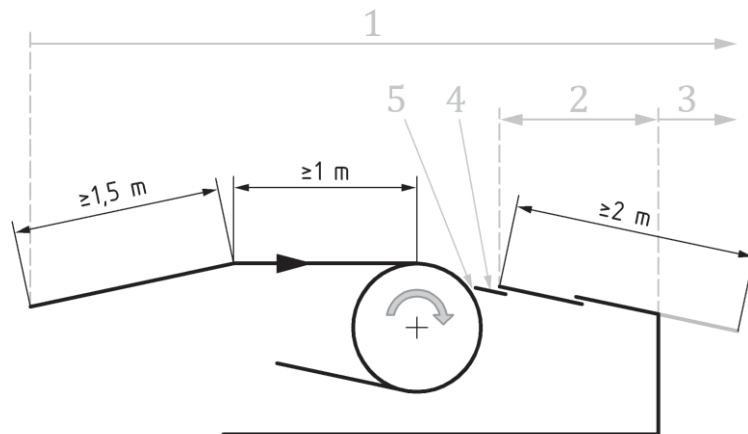
Bereich, der außerhalb des Bandförderers für den Zugang von Personen angeordnet ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Seine Position ist in Bild 2 dargestellt.

### 3.14

#### Ausstieg

Bereich, in dem Personen den Bandförderer verlassen und dessen Grenzen in Bild 3 dargestellt sind



#### Legende

- 1 Ausstieg
- 2 Ausstiegssplatte
- 3 Ausstiegsbereich
- 4 Sicherheitsklappe
- 5 Förderbandeinlauf

**Bild 3 — Ausstieg**

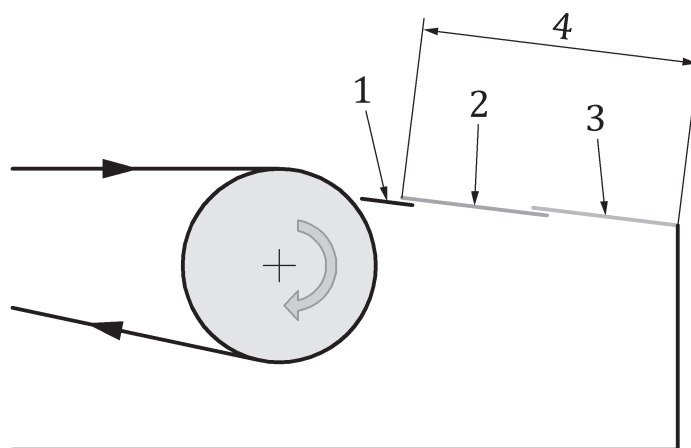
### 3.15

#### Ausstiegssplatte

Bereich des Bandförderers hinter der Sicherheitsplatte, der für den Abgang von Personen vorgesehen ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Ihre Position ist in Bild 3 und Bild 4 dargestellt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Ausstiegssplatte umfasst die Sicherheitsklappe oder den zweiten Teil der Sicherheitsklappe im Fall eines Bandförderers mit hoher Geschwindigkeit und kann weitere Elemente wie etwa eine Zugangsclappe umfassen.



#### Legende

- 1 Sicherheitsklappe (oder 1. Teil der Sicherheitsklappe im Fall von Bandförderern mit hoher Geschwindigkeit)
- 2 Notklappe (oder 2. Teil der Sicherheitsklappe im Fall von Bandförderern mit hoher Geschwindigkeit)
- 3 Zugangsclappe oder anderes zusätzliches Element
- 4 Ausstiegssplatte

**Bild 4 — Ausstiegssplatte**

### 3.16

#### **Ausstiegsbereich**

Bereich, der außerhalb des Bandförderers für das Aussteigen der Personen angeordnet ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Seine Position ist in Bild 3 dargestellt.

### 3.17

#### **Antrieb**

Gesamtheit aller beweglichen mechanischen Elemente, die von den Motoren des Bandförderers angetrieben werden, mit Ausnahme des Förderbandes, sowie die Spanneinrichtungen

### 3.18

#### **Grube**

Raum, in dem der Antrieb aufgestellt ist und zu dem nur das befugte Bedienpersonal Zugang hat

### 3.19

#### **Trommel**

Bauteil eines Bandförderers zum Antreiben oder Umlenken des Förderbandes

### 3.20

#### **Kettenrad**

Bauteil eines Bandförderers zum Antreiben oder Umlenken des modularen Förderbandes

### 3.21

#### **Instandhaltung**

alle Tätigkeiten, um die sichere und bestimmungsgemäße Funktion der Anlage und ihrer Komponenten nach Abschluss der Montage und während ihrer Lebensdauer sicherzustellen

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Instandhaltung beinhaltet:

- a) Schmieren und Reinigen usw.; davon abgesehen werden folgende Reinigungsarbeiten nicht als Instandhaltung angesehen:
  - 1) Reinigung außenliegender Bereiche des Bandförderers;
  - 2) Reinigung der Überdachungen in Bodennähe;
- b) Kontrollen;
- c) Einstellarbeiten;
- d) abnutzungs- oder verschleißbedingte Reparaturarbeiten oder Austausch von Komponenten, die nicht die Eigenschaften der Anlage verändern.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die folgenden Arbeiten werden nicht als Instandhaltungstätigkeiten angesehen:

- a) Tausch von Hauptkomponenten wie z. B. Antrieb, Steuerung usw. oder Sicherheitskomponenten, selbst wenn die Eigenschaften der neuen Komponenten dem Original entsprechen;
- b) Austausch des Bandförderers oder von dessen Überdachung;
- c) Modernisierung der Bandförderanlage einschließlich der Änderungen ihrer Eigenschaften (wie Geschwindigkeit, Länge usw.).

### **3.22**

#### **Instandhaltungsunternehmen**

Unternehmen, welches durch kompetente Personen Instandhaltungsarbeiten im Auftrag des Eigentümers/Betreibers der Bandförderanlage ausführt

### **3.23**

#### **Sicherheitsfunktion**

Funktion einer Maschine, wobei ein Ausfall dieser Funktion zu einer unmittelbaren Erhöhung des Risikos/der Risiken führen kann

[QUELLE: EN ISO 12100:2010, 3.30]

## **4 Liste der signifikanten Gefährdungen**

Dieser Abschnitt listet alle signifikanten Gefährdungen, alle gefährlichen Situationen und Ereignisse auf, die aufgrund einer Risikobeurteilung in den Rahmen des Anwendungsbereiches fallen und die Festlegungen erfordern, um das Risiko zu eliminieren oder zu verringern. Eine vollständige Liste der in EN ISO 12100:2010 enthaltenen Gefährdungen ist in Anhang A (informativ), Tabelle A.1, wiedergegeben. Die präzisierenden Aussagen zu diesen Gefahren bilden die Grundlage für die Sicherheitsmaßnahmen in Abschnitt 5.

Vor Anwendung der vorliegenden Norm muss eine Beurteilung der Risiken erfolgen, die sich aus dem Bandförderer, dessen Verwendung und Aufstellungsort ergeben, um sicherzustellen, dass alle Gefährdungen erfasst worden sind.

Bandförderer müssen so geplant, bemessen und hergestellt werden, dass sie unter Berücksichtigung des Typs des Bandförderers, der Merkmale des Geländes und der Umgebung, der Wetterbedingungen, der möglichen in der Nähe befindlichen Bauwerke sowie der Hindernisse am Boden und in der Luft sicher betrieben werden können.

Montage und Instandhaltung müssen sicher durchgeführt werden können.

Ausnahmen von den Anforderungen dieser Norm sind möglich. Diese Abweichungen müssen durch eine Risikobeurteilung nach EN ISO 12100:2010 begründet werden und es muss zumindest ein gleichwertiges Sicherheitsniveau erreicht werden.

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

### **5.1 Allgemeines**

Die Bandförderer müssen nach EN ISO 12100:2010 bewertet werden. Außerdem müssen die Bandförderer den Anforderungen und/oder vorbeugenden Maßnahmen nach der vorliegenden Norm entsprechen.

Darüber hinaus müssen die Bandförderer im Hinblick auf die spezifischen Gefährdungen, die aber nicht signifikant sind und nicht in diesem Dokument behandelt werden (z. B. scharfe Kanten), nach den Leitsätzen von EN ISO 12100:2010 konstruiert sein.

Die Sicherheitsabstände müssen mit Ausnahme derer, die in der vorliegenden Norm festgelegt sind, den Anforderungen nach EN ISO 13857:2019 entsprechen.

Die trennenden Schutzeinrichtungen müssen EN ISO 14120:2015 entsprechen.

## 5.2 Anpassung des Bandförderers an das Gelände

### 5.2.1 Installation der Bandförderanlage

Die Bandförderanlage muss entsprechend den Anweisungen des Herstellers, insbesondere hinsichtlich der Längs- und Querneigung der Tragkonstruktion und der Mittel zur Sicherstellung seiner Stabilität, installiert werden.

### 5.2.2 Längsprofil

#### 5.2.2.1 Allgemeines

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

#### 5.2.2.2 Strecke

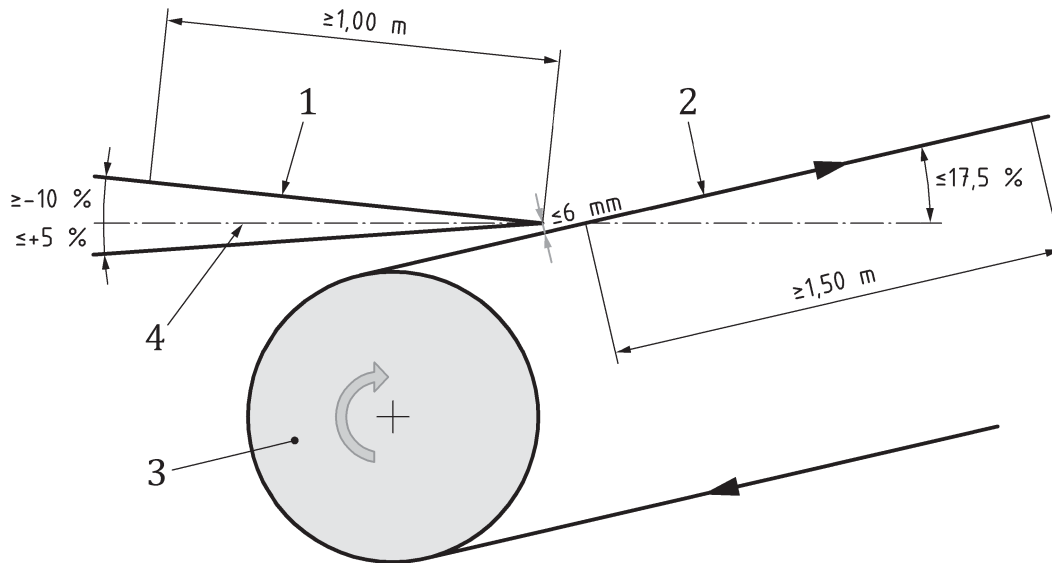
Die Längsneigung des Förderbandes des Bandförderers darf an keinem Punkt 25 % überschreiten. Neigungen bis zu 30 % sind jedoch zulässig für den ausschließlichen Transport von Fußgängern., d. h. ohne angeschnallte Gleitgeräte.

Zwei aufeinander folgende Förderbandabschnitte müssen jeweils eine Mindestlänge von 1,5 m und eine konstante Neigung aufweisen und die Veränderung der Längsneigung zwischen den beiden Abschnitten darf 12,5 % nicht überschreiten, um für Benutzer einen sicheren Stand sicherzustellen.

#### 5.2.2.3 Einstieg

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

Am Anfang muss das Förderband des Bandförderers eine Mindestlänge von 1,5 m haben, um für Benutzer einen sicheren Stand sicherzustellen. Es muss auch eine einheitliche Neigung von höchstens 17,5 % gegenüber der Horizontalebene aufweisen. Die Spaltbreite zwischen der Einstiegsplatte und dem Förderband darf im Betrieb 6 mm nicht überschreiten. Ein Beispiel für ein Verfahren zur Überprüfung dieser Anforderung wird in Anhang B (informativ) beschrieben.



#### Legende

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

**Bild 5 — Einstieg: Details**

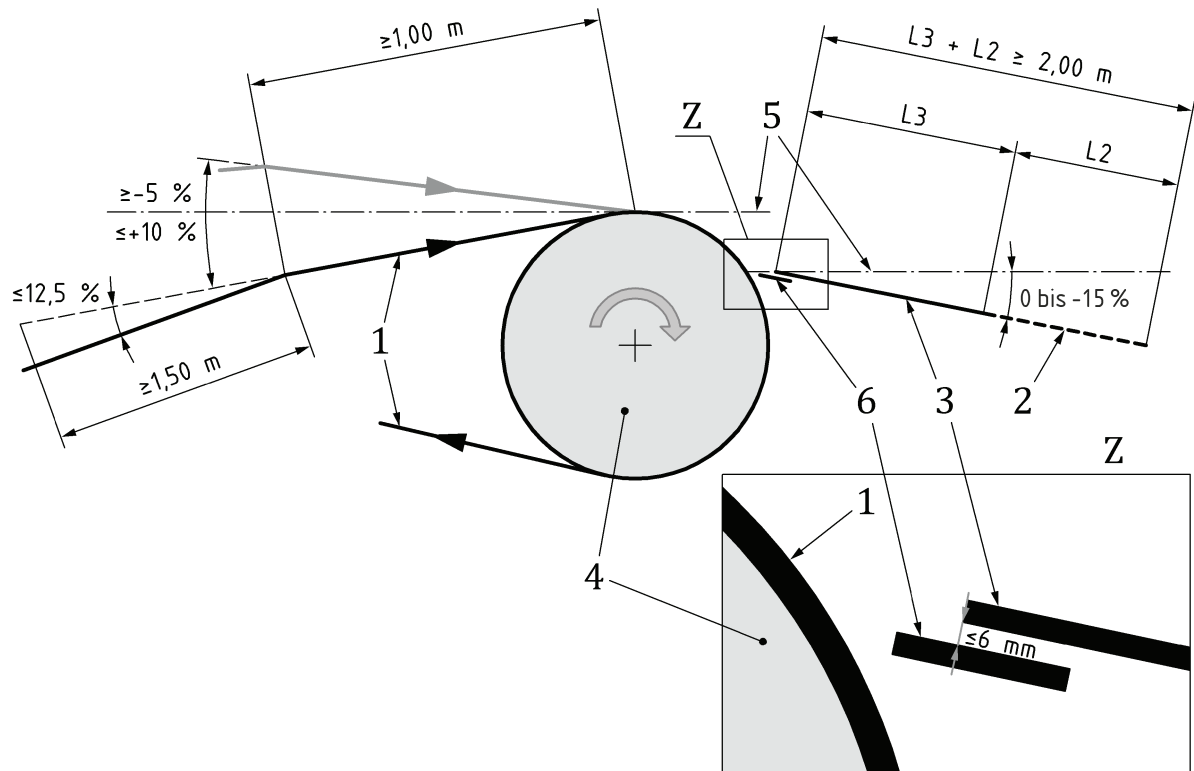
#### 5.2.2.4 Ausstieg

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

Der vorletzte tragende Förderbandabschnitt muss eine Mindestlänge von 1,5 m haben, um für Benutzer einen sicheren Stand sicherzustellen, 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 zwischen 0 % und –15 % gegenüber der Horizontalebene 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. Ein Beispiel für ein Verfahren zur Überprüfung dieser Anforderung wird in Anhang B (informativ) angezeigt.



#### Legende

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

Bild 6 — Ausstieg: Details

### 5.2.3 Querprofil

#### 5.2.3.1 Allgemeines

Das Querprofil und die angrenzenden Einrichtungen eines Bandförderers müssen so gestaltet werden, dass:

- ein Gleichgewichtsverlust der Benutzer vermieden wird;
- die Folgen ihres eventuellen Sturzes begrenzt werden;
- die Folgen des Einklemmens von Gliedmaßen begrenzt werden;
- Personen den Bandförderer im Falle eines endgültigen Stillstands des Gerätes an jedem Punkt der Strecke gefahrlos verlassen können;
- sich Personen im Falle einer Evakuierung an einen sicheren Ort begeben können.

#### 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 Grenzabweichungen von  $\pm 2\%$  waagrecht sein.

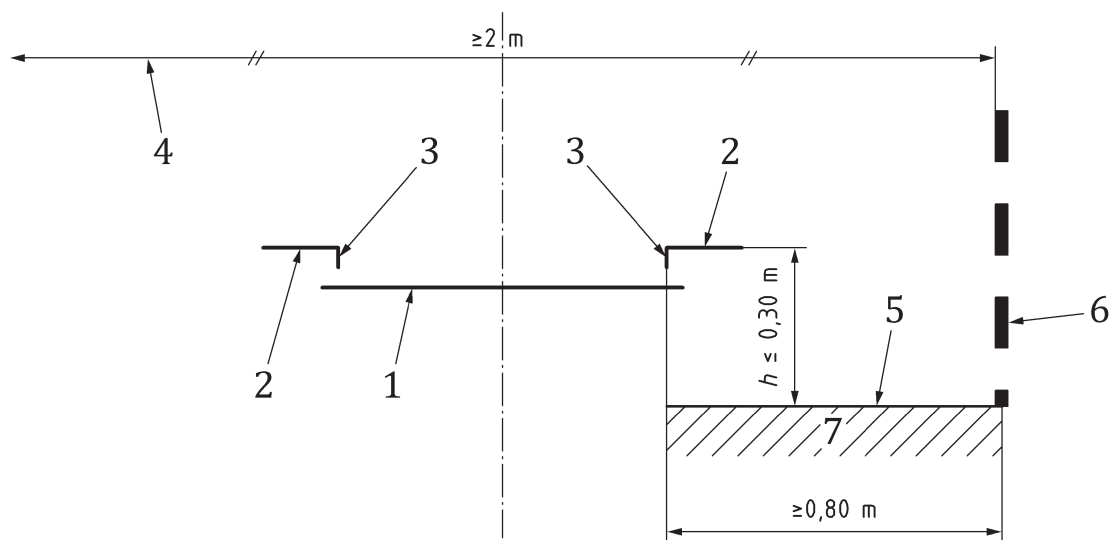
### 5.2.3.3 Standardprofil

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

Sofern Verkehrswege in den Bandförderer integriert sind, muss ein mit Ausnahme der Führung und der Abdeckung des Förderbandes hindernisfreier Freiraum in 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 Verkehrsweg 0,30 m nicht überschreiten. Von der Oberfläche des Verkehrsweges darf keine Verletzungsgefahr ausgehen.

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



#### Legende

- 1 Förderband
- 2 Abdeckung
- 3 seitliche Benutzerführung
- 4 Breite des Freiraumes nach 5.2.3.3, 1. Absatz
- 5 Verkehrsweg, wenn in den Bandförderer integriert
- 6 Hindernis
- 7 Breite des Freiraums nach 5.2.3.3, 2. Absatz

**Bild 7 — Freiraum um den Bandförderer (Standardfall)**

### 5.2.3.4 Profil mit Seitenwand

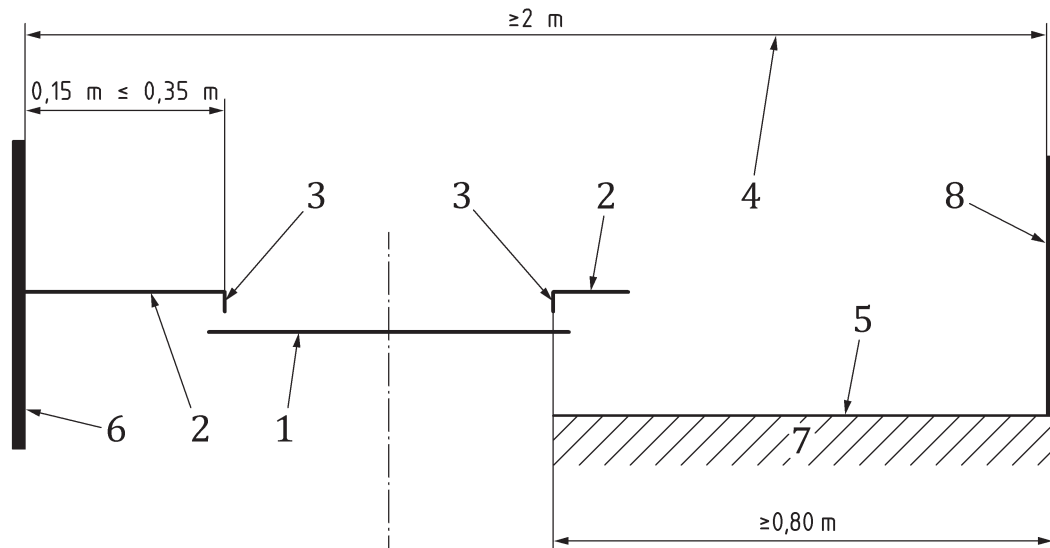
Eine durchgehende glatte Seitenwand darf an einer Seite des Bandförderers in einem Abstand zwischen 0,15 m und 0,35 m zur Innenkante der Führung installiert werden. Um zu vermeiden, dass ein Bereich mit Verkehrswegen von unzureichender Breite entsteht, darf keine Wand in einem Abstand zwischen 0,35 m und 0,60 m ab Innenkante der Abdeckung vorhanden sein.

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

Auf der anderen Seite des Bandförderers muss ein mit Ausnahme der Führung und der Abdeckung des Förderbandes hindernisfreier Freiraum 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 einen Wert von 0,30 m nicht überschreiten und vom Boden darf keine Verletzungsgefahr ausgehen.

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



#### Legende

- 1 Förderband
- 2 Abdeckung
- 3 seitliche Benutzerführung
- 4 Breite des Freiraumes nach 5.2.3.3, 1. Absatz
- 5 Verkehrsweg, wenn in den Bandförderer integriert
- 6 glatte durchgehende Wand
- 7 Breite des Freiraums nach 5.2.3.3, 2. Absatz
- 8 Wand oder Hindernis

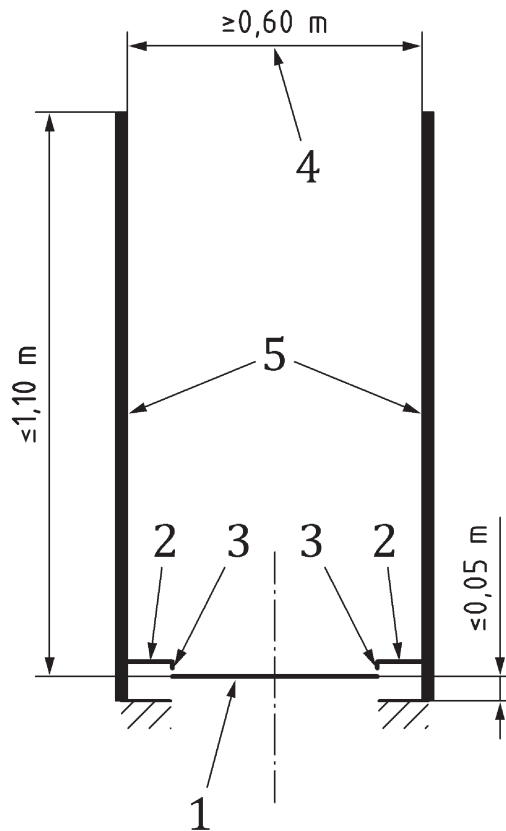
**Bild 8 — Freiraum um einen Bandförderer mit einer Wand**

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

Wenn der Bandförderer ausschließlich für den Transport von Personen ohne angeschnallte angelegte Gleitsportausrüstung vorgesehen ist, darf die Breite des Freiraums von 2 m über dem Niveau des Förderbandes reduziert werden auf:

- mindestens 0,6 m, in diesem Fall darf die gegebenenfalls auf einer oder beiden Seiten des Förderbandes installierte Wand nicht höher sein als 1,1 m, siehe Bild 9; oder
- mindestens 1,2 m, wenn eine Wand auf einer oder beiden Seiten des Förderbandes höher ist als 1,1 m, siehe Bild 10.

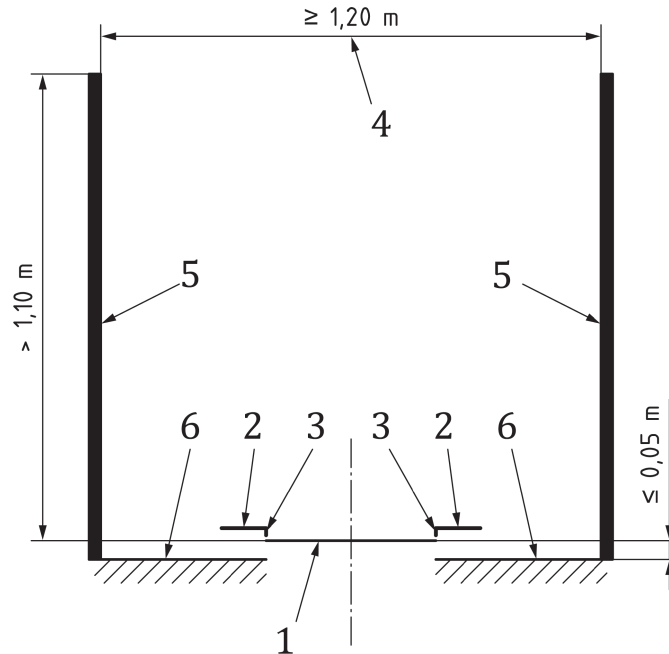
Die Wand darf sich nicht in einem Abstand zwischen 0,35 m und 0,6 m ab Innenkante Abdeckung befinden. In diesem Freiraum darf die Absturzhöhe zwischen dem Förderband und dem Boden oder Schnee nicht mehr als 0,05 m betragen und der Boden darf keine Verletzungsgefahr aufweisen.



#### Legende

- 1 Förderband
- 2 Abdeckung
- 3 seitliche Benutzerführung
- 4 Breite des Freiraums nach 5.2.3.5, 1. Absatz
- 5 Wand

**Bild 9 — Freiraum über dem Förderband bei ausschließlicher Fußgängerbeförderung und einer Wand unter 1,1 m Höhe**



#### Legende

- 1 Förderband
- 2 Abdeckung
- 3 seitliche Benutzerführung
- 4 Breite des Freiraums nach 5.2.3.5, 1. Absatz
- 5 Wand
- 6 Verkehrsweg, wenn in den Bandförderer integriert

**Bild 10 — Freiraum über dem Förderband bei ausschließlicher Fußgängerbeförderung und einer Wand über 1,1 m Höhe**

#### 5.2.3.6 Zulässige Gegenstände im Freiraum

Im Inneren der Freiräume nach 5.2.3.3, 5.2.3.4, 5.2.3.5 und 5.7.2 dürfen folgende Einrichtungen unter der Bedingung installiert werden, dass sie so gestaltet oder geschützt sind, dass die Verletzungsgefahr für die Benutzer verringert wird: Schaltschränke, Not-Halt-Geräteträger, Einstiegs- und Ausstiegshilfen (mit Ausnahme von Stützen), die in 5.5.3.4 und 5.5.3.5 definierten Einrichtungen zur Steuerung des Verkehrsflusses und zur Sturzüberwachung bzw. jede andere Steuerungseinrichtung (Lichtschränke zur Zählung, automatische Geschwindigkeitssteuerung etc.) sowie Beschilderungen, Kameras und eventuelle Einrichtungen, mit denen die Benutzer aufgefordert werden, die Stöcke beim Aussteigen anzuheben.

**ANMERKUNG** Einrichtungen, mit denen die Benutzer angeregt werden, die Stöcke beim Aussteigen anzuheben, sind geeignet, die Gefahr eines ungewollten Halts des Bandförderers dadurch zu mindern, dass sie die Wahrscheinlichkeit eines ungewollten Öffnens der Sicherheitsklappe durch einen Stocks Schlag des Skifahrers während des Aussteigens reduzieren.

#### 5.2.4 Geschwindigkeit des Förderbandes

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

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

Bei allen Geräten muss eine Geschwindigkeit von weniger oder gleich 0,4 m/s möglich sein.

Eine Einrichtung zur Überwachung der Höchstgeschwindigkeit des Bandförderers muss installiert werden. Die zugeordnete Sicherheitsfunktion muss einen Betriebshalt oder Not-Halt auslösen und einen Leistungsgrad  $PL_r$  b nach EN ISO 13849-1:2015 aufweisen.

### **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.

Die Installation des Förderbandes muss entsprechend den Anforderungen nach EN ISO 13857:2019 durchgeführt werden.

Die Dicke des Förderbandes muss größer sein als 2 mm.

#### **5.3.2 Führung**

##### **5.3.2.1 Führung des Förderbandes**

Das Förderband muss seitlich geführt werden. Diese seitlichen Führungen müssen

- die Führung des Förderbandes über die gesamte Länge ermöglichen;
- ermöglichen, dass die beiden Seiten des Förderbandes unter allen Bedingungen durch die in 5.3.3 beschriebenen Einrichtungen zur Überdeckung abgedeckt werden (Bild 11).

##### **5.3.2.2 Führung der beförderten Personen**

Es müssen Einrichtungen vorgesehen werden, die die seitliche Führung der Ski oder der Schuhe der Benutzer beim Einstieg auf der Strecke sowie beim Ausstieg sicherstellen. Die Führungen müssen eine Höhe zwischen 10 mm und 50 mm über dem Förderband aufweisen.

Um jede Gefahr des Verhängens oder Einklemmens eines Kleidungsstücks oder Körperteils zu vermeiden, müssen die Einrichtungen zur Benutzerführung sowie ihre Verbindungen wie folgt 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 Führung der beförderten Personen darf im Betrieb 6 mm nicht überschreiten.

**ANMERKUNG** Die vertikale Spaltbreite  $j_v$  (siehe Bild 11) kann nach dem in Anhang B (informativ) beschriebenen Verfahren gemessen werden.

#### **5.3.3 Abdeckung**

Auf beiden Seiten des Förderbandes muss eine Einrichtung zur Abdeckung (siehe Bild 11) installiert sein, die auch als Führung für die Ski oder Schuhe der Benutzer dienen kann. Nach EN ISO 13857:2019 muss die Breite der Abdeckung  $A$  folgender Gleichung entsprechen:

$$A \geq 20 \text{ mm} + j_l \quad (1)$$

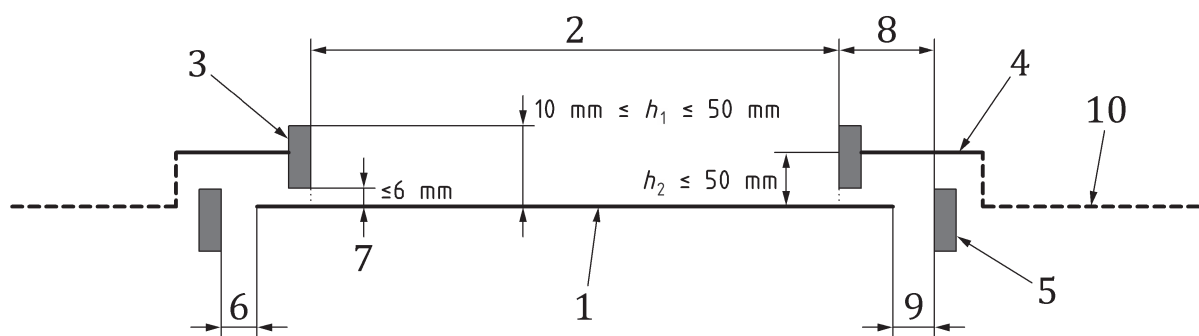
Dabei ist

$Jl$  die gesamte seitliche Spaltbreite zwischen dem Förderband und seinen Führungen, die in der Betriebsanleitung der Hersteller angegeben sein muss,  $Jl = Jl_d + Jl_g$ , dabei ist  $Jl_d$  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 bzw. Einklemmens eines Kleidungsstücks oder von Körperteilen zu vermeiden, müssen die Abdeckungen sowie ihre Verbindungen wie folgt 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  $Jl_g$
- 7 vertikale Spaltbreite zwischen der Oberseite des Förderbandes und der Unterseite der seitlichen Führung der Benutzer  $Jv$
- 8 A: Breite der Abdeckung,  $A \geq 20 \text{ mm} + Jl_g + Jl_d$
- 9 rechte seitliche Spaltbreite des Förderbandes  $Jl_d$
- 10 Verkehrsweg und/oder Schnee und/oder Boden
- $h_1$  Höhe zwischen der Förderbandebene und der Oberkante der seitlichen Benutzerführung
- $h_2$  Höhe zwischen der Förderbandebene und der Abdeckung

**Bild 11 — Querprofil auf der Strecke: Förderband und Zusatzeinrichtungen**

#### 5.3.4 Sicherheitsklappe

Am Ausstieg muss eine Schutzeinrichtung vorgesehen werden, um die Risiken einer Verletzung am Förderbandeinlauf zu reduzieren.

Diese Einrichtung mit der Bezeichnung Sicherheitsklappe muss mindestens so breit sein wie die Nutzbreite des Förderbandes. Sie muss geeignet sein, bei Einklemmen eines Körperteils oder Kleidungsstücks eines Benutzers zwischen dem Förderband und den Einrichtungen am Ausstieg (insbesondere der Sicherheitsklappe, der Ausstiegsplatte, der zusätzlichen Sicherheitseinrichtung nach 5.5.4.5):

- einen Not-Halt auszulösen,

- die Risiken einer Verletzung dadurch zu vermeiden/reduzieren, dass sich automatisch ein Sicherheitsraum, wie in 5.5.4.3 und 5.5.4.4 festgelegt, öffnet.

Die technischen Anforderungen an die Sicherheitsklappe sind im Einzelnen in 5.5.4 festgelegt.

ANMERKUNG Die Sicherheitsklappe kann eine Schublade mit Schiebeschalter sein.

### **5.3.5 Notklappe**

Am Ausstieg müssen die Sicherheitsklappe und die Ausstiegsplatte so gestaltet sein, dass eine zwischen dem Förderband und den Ausstiegseinrichtungen [insbesondere der Sicherheitsklappe, der Ausstiegsplatte, der zusätzlichen Sicherheitseinrichtung nach 5.5.4.3 c)] eingeklemmte Person befreit werden kann. Zu diesem Zweck ist eine Notklappe vorgesehen.

Die Handhabung dieser Einrichtungen muss mit einem Griff und ohne den Einsatz von Werkzeug möglich sein und gestatten, alle Bauteile zu öffnen, die eine Person einklemmen können [Beispiele: Sicherheitsklappe und zusätzliche Sicherheitseinrichtung nach 5.5.4.3 c)].

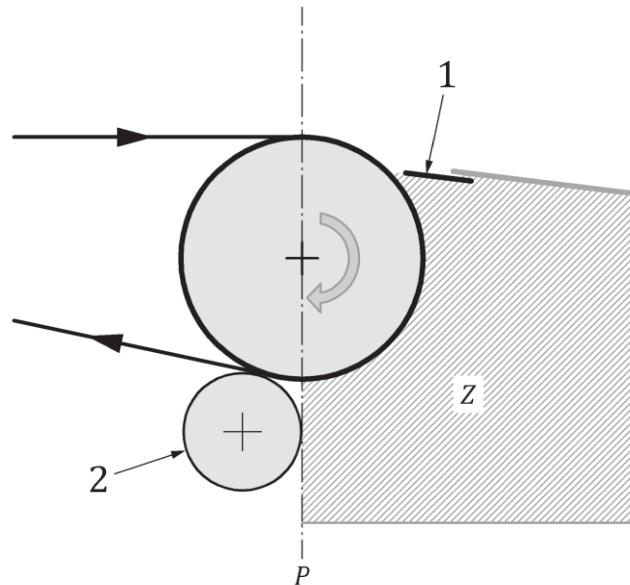
Der Öffnungsbereich der Notklappe muss eine Mindestlänge von 50 cm aufweisen und mindestens der Nutzbreite des Förderbandes entsprechen.

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

### **5.3.6 Bürste**

Zur Reinigung des Förderbandes während des Betriebs darf 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 vertikalen Ebene befinden, siehe Bild 12, verbotener Bereich Z.



#### Legende

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

**Bild 12 — Bereich, in dem die Bürste nicht installiert werden darf**

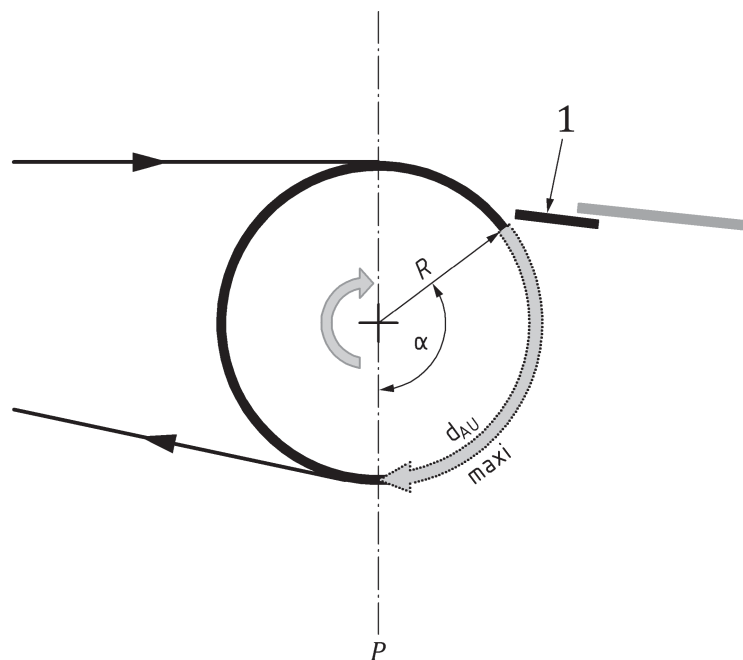
#### 5.3.7 Trommel oder Kettenrad an der Ausstiegsstelle

Um die Anforderungen nach 5.3.6 und 5.5.2.3 zu erfüllen, muss das folgende geometrische Verhältnis nachgewiesen werden:

$$R \times \alpha \geq d_{AU} \quad (2)$$

Dabei ist

- $R$  der Radius der Trommel oder des Kettenrads (einschließlich des Förderbandes) eines Bandförderers, in Zentimeter (cm);
- $d_{AU}$  der Not-Halt-Bremsweg, in Zentimeter (cm);
- $\alpha$  der Rotationswinkel der Trommel zwischen der Vorderkante der Sicherheitsklappe und dem tiefsten Punkt der Vertikalen der Trommelachse (siehe Bild 13), in Radiant (rad).



#### Legende

|                       |                                                                                                         |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                     | Sicherheitsklappe                                                                                       |
| P                     | vertikale Symmetrieebene der Trommel oder des Kettenrads an der Ausstiegsstelle                         |
| R                     | Radius der Trommel oder des Kettenrads (einschließlich des Förderbandes) eines Bandförderers            |
| $d_{AU \text{ maxi}}$ | maximaler Not-Halt-Bremsweg bei einer Trommel mit einem Radius R                                        |
| $\alpha$              | Rotationswinkel der Trommel, wenn der Weg des ablaufenden Förderbandes $d_{AU \text{ maxi}}$ entspricht |

**Bild 13 — Mindestmaß des Radius einer Trommel eines Bandförderers  
(in Verbindung mit dem Not-Halt-Bremsweg)**

## 5.4 Antrieb und Anfahren des Bandförderers

### 5.4.1 Allgemeines

Die elektrischen Ausrüstungen müssen den Anforderungen nach 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 das Rutschen des Förderbandes auf der Antriebstrommel unter allen Lastbedingungen vermieden wird. Jeder unkontrollierte Rücklauf des Förderbandes muss verhindert werden, auch unter der für den Betrieb vorgesehenen Höchstlast.

Der Motor muss durch automatische Einrichtungen mit manueller Rückstellung gegen Kurzschlüsse und elektrische Überlasten gesichert sein.

Ist ein manueller Antrieb für das Rückwärtsfahren des Förderbandes möglich und erfordert dieser Vorgang einen Eingriff an den mechanischen Rücklaufsperrern oder an einer Bremse, so müssen diese Einrichtungen:

- entweder mit automatischer Rückstellung ausgelegt werden;

- oder durch eine Sicherheitseinrichtung überwacht werden. In diesem Fall muss die mit der Zustandsüberwachungseinrichtung der mechanischen Rücklaufsperrung oder der Bremse verbundene Sicherheitsfunktion einen Leistungsgrad  $PL_r$  c 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, braucht keine Sicherheitsfunktion zur Überwachung der Beschleunigung installiert werden.

Nach einem Stillstand des Bandförderers ohne automatischen Wiederanlauf darf der stillstehende Bandförderer erst wieder in Gang gesetzt werden, nachdem alle Ursachen, die den Stopp verursacht haben, festgestellt und behoben sind. Das Bedienpersonal vergewissert sich, dass es sich dabei nicht in Gefahr bringt und führt dann die Rückstellung durch (siehe 5.8.3), bevor es den Bandförderer neu startet.

Das Unterspannungsetzen des Bandförderers darf nicht dessen Anfahren zur Folge haben.

## 5.5 Festlegungen zur Betriebssicherheit

### 5.5.1 Grundsätze der Betriebssicherheit

Dieser Abschnitt beschreibt die allgemeinen Anforderungen im Hinblick auf die Grundsätze der Betriebssicherheit.

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

Die Grundsätze der Betriebssicherheit müssen den in EN ISO 13849-1:2015 definierten Grundlagen in Bezug auf die Gestaltungsgrundsätze der Teile der Steuerungssysteme in Verbindung mit der Sicherheit oder den in 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 Allgemeines

Bei einem Halt eines Bandförderers braucht eine Einrichtung zur Überwachung der Verzögerung des Förderbandes nicht bereitgestellt zu werden. Erforderlich ist jedoch eine sichere Abschaltung des Antriebs am Ende des theoretischen Halts, um einen Halt durch einen Geschwindigkeitsregler sicherzustellen.

Nach jedem Halt eines Bandförderers muss das Förderband in allen Lastfällen stillstehen. Erfolgt die Stillsetzung des Förderbandes durch eine Bremse, muss die mit der Bremssteuerung verbundene Sicherheitsfunktion einen Leistungsgrad  $PL_r$  c entsprechend EN ISO 13849-1:2015 aufweisen.

Falls angegeben, werden die Verzögerungswerte als mittlere Werte, gemessen auf den Anhalteweg eines Bandförderers, berechnet.

**ANMERKUNG** Tabelle C.1 in Anhang C (informativ) zeigt den Zusammenhang zwischen den mittleren Verzögerungswerten und dem Bremsweg in Abhängigkeit von der Anfangsgeschwindigkeit eines Bandförderers.

### 5.5.2.2 Betriebshalt

Die mit dem Betriebshalt verbundenen Sicherheitsfunktion muss einen Leistungsgrad  $PL_r b$  entsprechend EN ISO 13849-1:2015 aufweisen.

Der Betriebshalt muss gleichmäßig erfolgen und dabei eine Verzögerung zwischen  $0,12 \text{ m/s}^2$  und  $0,24 \text{ m/s}^2$  unter allen Lastbedingungen einhalten. Dieser Halt darf nur als Halt durch einen Geschwindigkeitsregler erfolgen.

Es muss immer möglich sein, den Betriebshalt durch einen Not-Halt zu unterbrechen.

### 5.5.2.3 Not-Halt

#### 5.5.2.3.1 Allgemeines

Die Not-Halt-Funktion muss EN ISO 13850:2015 entsprechen. Der Leistungsgrad der Not-Halt-Funktion ist  $PL_r d$  nach EN ISO 13850:2015.

#### 5.5.2.3.2 Not-Halt bei Bandförderern mit Standardgeschwindigkeit

Wenn ein Not-Halt für einen Bandförderer mit Standardgeschwindigkeit aktiviert wird, muss das Förderband auf einem Weg anhalten, der  $0,2 \text{ m}$  nicht überschreiten darf.

Ein Not-Halt des Bandförderers mit Standardgeschwindigkeit muss durch eines der folgenden Mittel herbeigeführt werden:

- **Halt durch Trägheit**, wenn durch Versuche vor Ort nachgewiesen ist, dass für alle Lastfälle die maximale Länge des durchlaufenden Förderbandes nicht mehr als  $0,2 \text{ m}$  ab dem Haltebefehl beträgt. In diesem Fall muss eine gesicherte Abschaltung des Antriebs zum Zeitpunkt des Haltebefehls ausgelöst werden. Diese Funktion der gesicherten Abschaltung des Antriebs muss einen Leistungsgrad  $PL_r d$  entsprechend EN ISO 13849-1:2015 aufweisen.
- **Halt durch Trägheit mit mechanischer Bremswirkung**: Die Wirkung der Bremse muss so geregelt werden, dass eine maximale Länge des durchlaufenden Förderbandes von  $0,2 \text{ m}$  unter allen Lastbedingungen sichergestellt ist. Die der Bremssteuerung zugeordnete Sicherheitsfunktion muss einen Leistungsgrad  $PL_r d$  entsprechend EN ISO 13849-1:2015 aufweisen. Es muss eine gesicherte Abschaltung des Antriebs zum Zeitpunkt des Haltebefehls ausgelöst werden. Diese Funktion der Sicherheitsabschaltung des Antriebs muss einen Leistungsgrad  $PL_r d$  entsprechend EN ISO 13849-1:2015 aufweisen.
- **Not-Halt durch Geschwindigkeitsregler**: In diesem Fall muss die Verzögerungsrampe des Geschwindigkeitsreglers so geregelt werden, dass eine maximale Länge des durchlaufenden Förderbandes von  $0,2 \text{ m}$  in allen Lastfällen gewährleistet ist. Es muss eine gesicherte Abschaltung des Antriebs spätestens nach dem Ablauf einer Zeitschaltung, die gleichzeitig mit dem Haltebefehl eingestellt wird, vorgesehen werden. Die Zeitschaltung muss der theoretischen Verzögerung des Geschwindigkeitsreglers für die betrachtete Art des Not-Halts entsprechen. Diese Funktion der Sicherheitsabschaltung muss einen Leistungsgrad  $PL_r d$  entsprechend EN ISO 13849-1:2015 aufweisen.

ANMERKUNG Anhang D (informativ) zeigt ein Messverfahren des Not-Halt-Bremsweges nach der Auslösung der Sicherheitsklappe.

### 5.5.2.3.3 Not-Halt von Bandförderern mit hoher Geschwindigkeit

Wenn ein Not-Halt-Befehl für einen Bandförderer mit hoher Geschwindigkeit ausgelöst wird, muss das Förderband auf einem Weg anhalten, der den Maßen des Sicherheitsraumes (siehe  $H_1$  und  $H_2$  in Bild 20) entspricht, aber nicht länger als 0,6 m sein darf. Dabei darf die Verzögerung  $1,8 \text{ m/s}^2$  nicht überschreiten.

Der Not-Halt eines Bandförderers mit hoher Geschwindigkeit darf nur durch einen **Halt durch Geschwindigkeitsregler** erfolgen. Die Verzögerungsrampe des Geschwindigkeitsreglers muss für alle Lastfälle so geregelt sein, dass eine maximale Länge des durchlaufenden Förderbandes den Anforderungen der jeweiligen Art des Not-Halts entsprechen. 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 Not-Halts entsprechen. Diese gesicherte Abschaltfunktion muss einen Leistungsgrad  $PL_r$  d entsprechend EN ISO 13849-1:2015 aufweisen.

ANMERKUNG Anhang D (informativ) zeigt ein Beispiel für ein Messverfahren des Not-Halt-Bremsweges nach der Auslösung der Sicherheitsklappe.

### 5.5.2.4 Not-Halt mit verlängertem Anhalteweg

#### 5.5.2.4.1 Allgemeines

Die Funktion des Not-Halts mit verlängertem Anhalteweg dient zur Verhinderung von Stürzen, die durch einen plötzlichen Halt des Bandförderers bewirkt werden könnten.

Ein Not-Halt mit verlängertem Anhalteweg darf nur durch einen **Halt durch Geschwindigkeitsregler** erfolgen. Die Verzögerungsrampe des Geschwindigkeitsreglers muss so geregelt sein, dass die maximale Länge des durchlaufenden Förderbandes für alle Lastfälle den Anforderungen der jeweiligen Art des Not-Halts entspricht. 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 Not-Halts entsprechen. Diese gesicherte Abschaltfunktion muss einen Leistungsgrad  $PL_r$  d entsprechend EN ISO 13849-1:2015 aufweisen.

#### 5.5.2.4.2 Not-Halt mit verlängertem Anhalteweg bei Bandförderern mit Standardgeschwindigkeit

Bei Aktivierung eines Not-Halts mit verlängertem Anhalteweg bei Bandförderern mit Standardgeschwindigkeit muss das Förderband auf einem Weg von maximal 0,6 m zum Stillstand kommen.

#### 5.5.2.4.3 Not-Halt mit verlängertem Anhalteweg bei Bandförderern mit hoher Geschwindigkeit

Bei Aktivierung eines Not-Halts mit verlängertem Anhalteweg bei Bandförderern mit hoher Geschwindigkeit muss das Förderband mit einer Verzögerung zwischen  $0,4 \text{ m/s}^2$  und  $0,6 \text{ m/s}^2$  zum Stillstand kommen.

ANMERKUNG Daraus ergibt sich, dass bei Bandförderern mit hoher Geschwindigkeit in bestimmten Fällen in Abhängigkeit von der Anfangsgeschwindigkeit des Bandförderers mit hoher Geschwindigkeit der verlängerte Anhalteweg 0,6 m überschritten werden kann, ohne jedoch den Wert von 1,8 m zu überschreiten (siehe Anhang D).

### 5.5.2.5 Bremse

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

- a) Die Bremskraft muss durch Entspannen der vorgespannten Druckfedern erzeugt und mechanisch aufgebracht werden;