

KB 034
kurz & bündig



Gurtförderer für Schüttgüter

Schutzmaßnahmen für die sichere Gestaltung

VISION ZERO.
NULL UNFÄLLE – GESUND ARBEITEN!

Bei Arbeiten an Gurtförderern kommt es immer wieder zu Unfällen mit schweren oder tödlichen Verletzungen. Häufigste Ursachen: Die durch die hohen Antriebskräfte und hohe Gurtgeschwindigkeit entstehenden Gefahren werden unterschätzt. Hinzu kommen dann oft unzureichende oder fehlende Schutzeinrichtungen. Dadurch kann man bei Arbeiten am laufenden Band schnell eingezogen werden. Weitere Gefahren sind: Absturz von der Förderbandkonstruktion, ungewolltes Mitfahren auf dem Band sowie von herabfallendem Material oder umherschlagenden Werkzeugen getroffen werden. Das zu verhindern ist eine ständige Aufgabe für alle – für Führungskräfte und für die Beschäftigten! Nachfolgend beschriebene Schutzeinrichtungen und Schutzmaßnahmen helfen dabei.

1 Schutzeinrichtungen

1.1 Schutz gegen Gefahren an Einzugs- und Auflaufstellen

Hauptunfallquelle sind Auflauf- und Einzugsstellen. Deshalb ist deren Sicherung besonders wichtig.

Einzugsstellen entstehen überall dort, wo Gurte einen festen Teil des Förderers (z. B. den Aufgabetrichter) passieren.

Einzugsstellen gelten als gesichert, wenn

- ▶ der Winkel α zwischen dem Gurt und dem festen Teil mindestens 80° beträgt und der Abstand b zu jeder Zeit nicht mehr als 5 mm beträgt (siehe Bild 8) oder
- ▶ der Abstand b zwischen dem Gurt und dem festen Teil mehr als 50 mm beträgt (Abbildung 1).

Bei Unterschreiten dieser Werte müssen z. B. feststehende trennende Schutzeinrichtungen angebracht werden.

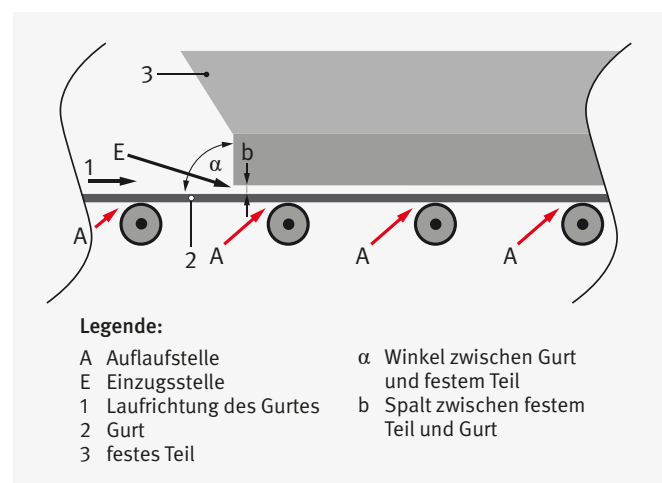


Abb. 1: Schematische Darstellung von Auflauf- und Einzugsstellen

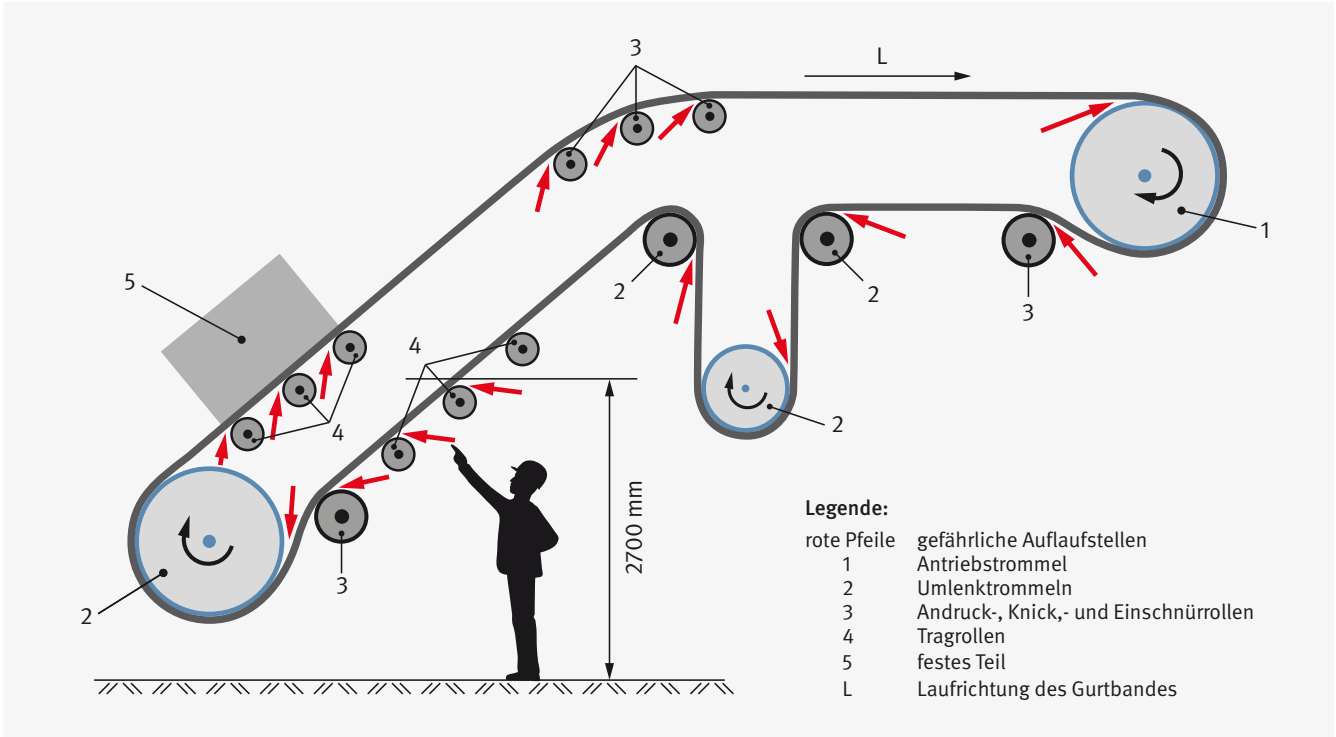


Abb.2: Funktionen von Rollen an einem Gurtförderer

Auflaufstellen entstehen überall dort, wo Gurte auf Rollen oder Trommeln auflaufen (Abbildung 2).

Dies sind insbesondere:

- › Antriebstrommeln und Umkehrtrommeln,
- › Spanntrommeln,
- › Umlenkrollen,
- › Andruckrollen, Einschnürrollen, Knickrollen sowie
- › Tragrollen.

Auflaufstellen an Trommeln müssen immer geschützt sein. Alle anderen Einzugs- und Auflaufstellen sind bis zu einer Höhe von 2,7 m über der Bezugsebene gegen Eingreifen/Erreichen zu sichern (Arbeits- und Verkehrsbereich). Voraussetzung ist, dass bei laufender Anlage keine Hilfsmittel wie zum Beispiel Leitern, Stangen oder Ähnliches eingesetzt werden. Diese verändern die Bezugsebene (Abbildung 3). Die Gefährdungsbeurteilung muss bei der Festlegung der Schutzmaßnahmen auch Kontroll- und Wartungsarbeiten sowie Störungsbeseitigungen (Anbackungen) berücksichtigen.

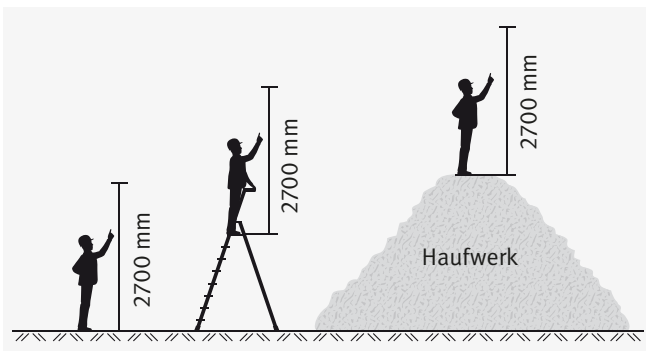


Abb. 3: Jeweilige Bezugsebene zur Festlegung der Höhe, bis zu welcher Auflaufstellen gesichert werden müssen

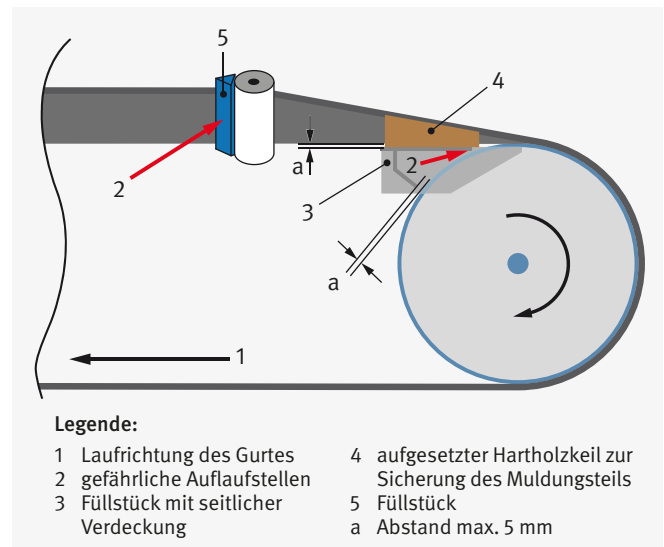


Abb. 4: Füllstück an einer Antriebstrommel

Auf die Sicherung von Auflaufstellen an Tragrollen kann verzichtet werden, wenn es an diesen Stellen möglich ist, den Gurt mit normaler Armkraft (Prüfkraft 150 N) um mindestens 50 mm anzuheben.

Als Schutz gegen Eingreifen eignen sich beispielsweise:

- › Füllstücke
- › Schutzgitter/-bleche
- › Einhausungen

Bevorzugt sind **Füllstücke** einzusetzen, da diese bei Instandhaltungsarbeiten zumeist nicht entfernt werden müssen. Der Abstand *a* zwischen Füllstück und Trommel sowie zwischen Füllstück und Gurt darf 5 mm nicht überschreiten (Abbildung 4).

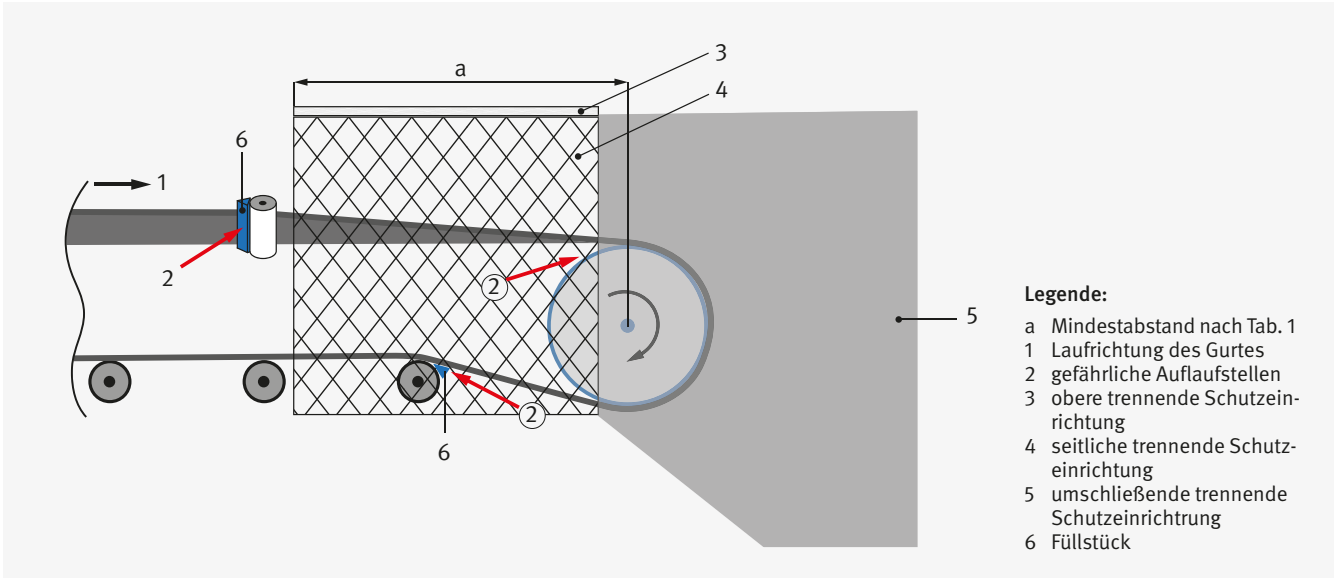


Abb. 5: Mindestabstand a gegen Eingreifen für Schutzgitter (Beispiel Antriebstrommel)

Schutzgitter und Einhausungen sind als feststehende trennende Schutzvorrichtungen so zu befestigen, dass sie nur mit Hilfe eines Werkzeugs gelöst werden können. Sie sind so zu bemessen, dass man nicht in die Auflaufstellen langen kann. Dafür gelten die in Tabelle 1 angegebenen Mindestabstände.

Antriebstrommeln:

Als Eingreifschutz haben sich Füllstücke, seitlich angebrachte Schutzgitter oder Einhausungen bewährt. **Füllstücke** müssen sich der Gurtmuldung in der Nähe der Auflaufstelle anpassen (Bild 1).

Durchmesser der Rolle oder Trommel [mm]	Mindestabstand „a“ [mm]
≤ 850	≥ 1000
> 850	≥ 1200

Tab. 1: Mindestabstand a in Abhängigkeit vom Trommeldurchmesser



Bild 1: Füllstück an der Antriebstrommel

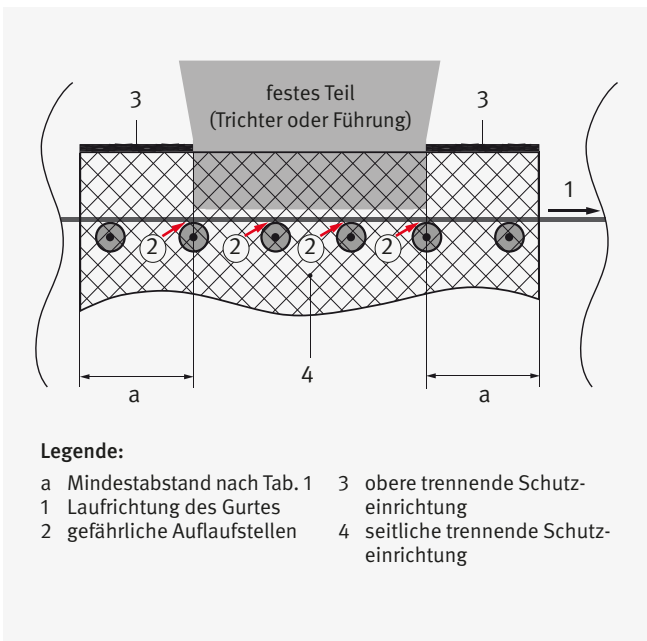


Abb. 6: Mindestabstand a gegen Eingreifen (Beispiel überbaute Tragrollen)

Schutzgitter müssen so angebracht sein, dass sie von allen Seiten einen Eingriff in die Auflaufstellen verhindern (Bild 2). Dazu müssen die in Tabelle 1 angegebenen Maße eingehalten werden. Notwendige Wartungsarbeiten sollten ohne Entfernen des Schutzgitters möglich sein (z. B. Schmier).



Bild 2: Schutzgitter an der Antriebstrommel

Umkehrtrommel/Umlenktrummel:

Umlenktrummeln dienen auch der Einstellung von Gurtspannung und Geradeauslauf des Fördergurts. Dies erfolgt vorzugsweise bei laufendem Gurtförderer, damit die Wirkung direkt beurteilt werden kann. Deshalb müssen die Schutzvorrichtungen so ausgeführt sein, dass sie für diese Einstellarbeiten nicht entfernt werden müssen (Bild 3).



Bild 3: Schutzgitter an Umlenktrummel – Spannschrauben zur Einstellung von Gurtspannung und Geradeauslauf sind frei erreichbar

Zur Sicherung der Auflaufstelle eignen sich auch Füllstücke, welche direkt mit dem Spannschlitten verbunden sind. Damit behalten sie beim Spannen des Gurtes den Abstand (maximal 5 mm) zur Trommel. In der Praxis hat es sich bewährt, wenn das Füllstück mit einem Pflugabstreifer erweitert wird (Bild 4).



Bild 4: Umlenktrummel mit einer Kombination aus Füllstück und Pflugabstreifer

Schwerkraftspanneinrichtung:

Die Gefahrstellen einer Schwerkraft-Spanneinrichtung sind vorzugsweise mit einer Umzäunung oder einem umlaufenden Schutzgitter (Bild 5) zu sichern. Das Schutzgitter muss eine Höhe von mindestens 2,5 m über dem Boden haben. Der Spalt unter der Schutzvorrichtung darf 240 mm nicht überschreiten. Auch die Auflaufstellen der oberen Umlenktrummeln müssen gegen Eingreifen gesichert werden. Hierfür eignen sich Füllstücke oder seitlich angebrachte Schutzgitter.



Bild 5: Schwerkraftspanneinrichtung, die mit Schutzgittern gesichert ist

Knickrollen/Andruckrollen:

Wird der Fördergurt um mehr als 3 Grad abgelenkt, ist davon auszugehen, dass die Andruckkraft über 150 N liegt. Deshalb müssen die Auflaufstellen gegen Eingreifen gesichert sein. Dafür eignen sich Füllstücke (Bild 7) oder seitlich angebrachte Schutzgitter (Bild 6).



Bild 6: Knickrollen durch Schutzgitter gesichert



Bild 7: Füllstücke an der Antriebsstrommel und an der letzten Tragrolle (Änderung der Gurtmuldung)

Überbaute Rollen:

Kann ein Gurt über Tragrollen aufgrund von baulichen Einrichtungen, beispielsweise seitliche Abstreifer, nicht um mindestens 5 cm nach oben ausweichen, bezeichnet man dies als sogenannte überbaute Rollen. Bei diesen müssen die Einzugsstellen im Arbeits- und Verkehrsbereich gegen Eingreifen gesichert werden. In der Praxis hat sich der Einsatz von seitlich angebrachten Schutzgittern bewährt (Bild 8 und Abbildung 6). Eine weitere Möglichkeit sind Füllstücke (Bild 7).



Bild 8: Schutzgitter an überbauten Rollen an der Bandaufgabe

Tragrollen über Verkehrswegen:

Tragrollen müssen über Verkehrswegen bis zu 2,7 Meter Höhe gegen Eingreifen gesichert sein. Hierfür eignen sich Schutzgitter (Bild 9), Schutzkörbe oder Füllstücke. Die Schutzeinrichtung ist so auszuwählen, dass sie notwendige Reinigungsarbeiten möglichst wenig behindern.



Bild 9: Leicht zu reinigender Schutzkorb

Sicherheitseinrichtungen:

Sie dienen dem schnellen Abschalten der Bandanlage im Gefahrfall, der Sicherung gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sowie zur Warnung der Beschäftigten.

Hierzu gehören:

- ▶ Not-Halt-Einrichtungen wie Reißleinschalter mit Reißleine oder Drucktaster,
- ▶ Hauptschalter,
- ▶ Anlaufwarnung.

Reißleinschalter dienen dem schnellen Abschalten der Bandanlage im Gefahrfall. Die über die Bandlänge angebrachten Reißleinen müssen am festen Ende mit einer vorgespannten Feder straff gehalten werden. Die Federn halten den Knebel- oder Seilzugschalter in Schwimmstellung, damit bei Betätigung oder bei einem Riss der Reißleine das Band unmittelbar stillgesetzt wird (Bild 10 a und 10 b). Letzteres dient der Überwachung der Funktionsfähigkeit der Reißleine.



Bild 10 a: Gespannte Feder an den festen Enden der Reißleine



Bild 10 b: Reißleinenschalter

Werden **Drucktaster** anstelle von Reißleinen eingesetzt, müssen diese so angebracht sein, dass der nächstgelegene Schalter maximal 10 m von jeder zugänglichen Stelle des Gurtförderers aus entfernt ist.

Ein Wiedereinschalten des Gurtförderers darf erst möglich sein, wenn der ausgelöste Not-Halt-Schalter vor Ort entriegelt wurde.

Zur sicheren Durchführung von Instandhaltungsarbeiten müssen **Hauptschalter** eingebaut sein. Mit einem Vorhängeschloss lassen sie sich gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern. Es gibt Lösungen, bei denen mehrere Mitarbeiter jeweils ein persönliches Vorhängeschloss einhängen können (Bild 11).

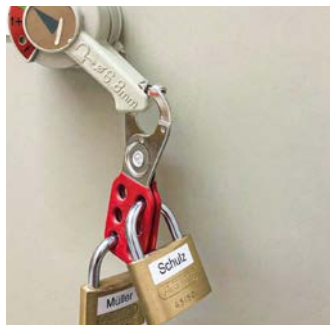


Bild 11: Hauptschalter mit Klaue für mehrere Vorhängeschlösser

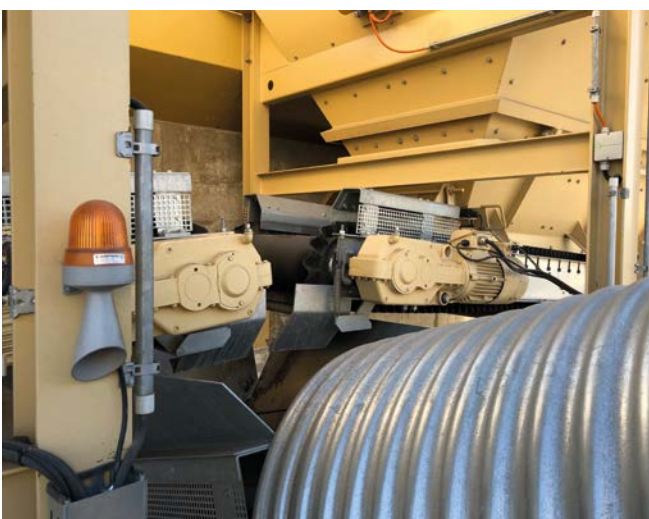


Bild 12: Kombination von optischer und akustischer Anlaufwarnung

Können die Gefahrstellen am Gurtförderer von der Einschaltstelle nicht vollständig eingesehen werden, so muss eine **Anlaufwarnung** vorhanden sein (Bild 12). Durch rechtzeitige Signalgebung vor Anlaufen des Bandes ermöglicht sie Personen den Gefahrenbereich zu verlassen oder das Band z. B. über die Not-Halt-Einrichtung abzuschalten. Die Vorwarnzeit muss mindestens 12 Sekunden betragen, bei akustischer Warnung z. B. 5 Sekunden Dauerton – 4 Sekunden Ruhe – 3 Sekunden Dauerton vor dem Anlauf. Die optische Warnung muss durchgängig über die Dauer der Vorwarnung erfolgen. Wenn aufgrund der konstruktiven Gestaltung mit längeren Zeiten zum sicheren Verlassen des Gefahrenbereichs zu rechnen ist, so muss die Vorwarnzeit entsprechend verlängert werden.

1.2 Schutz gegen Absturz

Für Arbeiten mit Absturzgefährdung, beispielsweise zur Störungsbeseitigung, Instandsetzung, Wartung, und Kontrolle, müssen

- › Arbeitsbühnen,
- › Laufstege,
- › Treppen vorhanden sein.

Sie müssen baulich den geltenden Sicherheitsanforderungen entsprechen. Darüber hinaus sind sie so zu gestalten, dass von ihnen aus alle notwendigen Instandhaltungsarbeiten ausgeführt werden können – ohne Besteigen der Bandkonstruktion!

Für den sicheren Transport von Werkzeug und Ersatzteilen sollten Treppen als Zugang zu den Laufstegen eingerichtet sein (Bild 13).

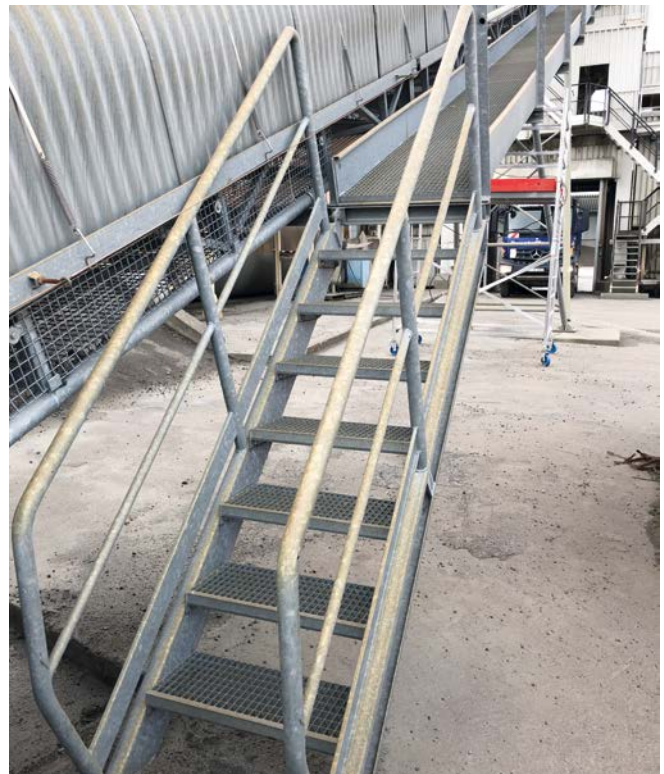


Bild 13: Treppe als Zugang zum Laufsteg

Laufstege müssen beidseitig des Gurtes vorhanden sein, wenn die Gurtbreite an geteilten Rollen $\geq 0,8$ m und an einteiligen Rollen ≥ 1 m beträgt. An schmalen Bändern mit nur einseitigem Laufstege müssen diese um den Bandkopf herumführen (Bild 14).

Bei mehr als 10 Grad Neigung sind Trittleisten auf den Laufstege anzubringen. Laufstege sind frei zu halten und regelmäßig zu reinigen.



Bild 14: Umlaufender Laufsteg am Bandkopf

1.3 Schutz gegen herabfallendes Material

Führen Förderbänder über Verkehrswege oder Arbeitsplätze, können Personen durch herabfallendes Material gefährdet werden. Mögliche Schutzmaßnahmen sind zum Beispiel

- › seitliche Führungsteile, die ein Herausspringen von Material verhindern, oder
- › Unterfangen der Bandförderer mit Netzen oder Blechen.



Bild 15: Band unterfangen mit Netzen

Bei der Auswahl des Unterfangs sind unter anderem das Gewicht und die Körnung sowie die Fallhöhe des Förderguts zu beachten. Die Maschenweite der Netze richtet sich nach der Fallhöhe und nach dem zu fördernden Material. Die Unterfangungen müssen leicht zugänglich sein und regelmäßig gereinigt werden. Das kann beispielsweise erreicht werden, wenn die Netze einseitig absenkbar sind (Bild 15). Bleche werden häufig dort eingesetzt, wo Ablagerungen abgespült werden können. Ungesicherte Bereiche unter Gurtförderern dürfen nicht betreten werden, gegebenenfalls sind diese abzusperren.

1.4 Schutz gegen ungewolltes Mitfahren

Das Betreten und Übersteigen in Betrieb befindlicher oder nicht gegen Anlauf gesicherter Gurtförderer ist verboten. Zum Wechsel auf die andere Seite dürfen nur Bandübergänge (Bild 16) oder -unterquerungen benutzt werden. Vor Beginn von Instandhaltungsarbeiten auf oder an dem Band muss der Gurtförderer abgeschaltet und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten gesichert sein.



Bild 16: Bandübergang

1.5 Schutz gegen Bandrücklauf

Insbesondere bei Gurtförderern mit sehr steilem Anstellwinkel besteht die Gefahr, dass die Gurte zurücklaufen. Das kann passieren, wenn sie beladen sind und beispielsweise durch Betätigung des Hauptschalters oder der Not-Halt-Einrichtung abgeschaltet werden. Beim Rücklauf können frei zugängliche Ablaufstellen des Gurts zu ungesicherten Auflaufstellen werden. Ein Rücklaufen verhindert man beispielsweise durch Rücklaufsperrern oder selbsthemmende Getriebe.

2 Störungen vermeiden!

Die meisten schweren und tödlichen Unfälle passieren bei der Beseitigung von Störungen. Deshalb müssen insbesondere folgende Zustände vermieden werden:

- › Anbackungen,
- › Überschüttungen,
- › Stopfer,
- › Gurtschieflauf,
- › Durchrutschen der Trommel beim Einschalten/Bandanlauf,
- › defekte Rollen.

Dafür müssen

- › wirksame Reinigungseinrichtungen vorhanden sein (Bild 17),
- › Verunreinigungen und übergelaufenes Schüttgut beseitigt werden,
- › Schutzgitter so gestaltet sein, dass Reinigung und Wartung möglichst nicht behindert werden,
- › Antriebstrommeln mit guter Haftreibung eingesetzt werden,
- › die Bandanlage ausreichend dimensioniert sein,
- › bei Bedarf Schieflaufwächter und Lenkrollen eingesetzt werden,
- › vorbeugende Instandhaltungsarbeiten durchgeführt werden,
- › Anlagenteile und Verkehrswege regelmäßig gereinigt werden.



Bild 17: Mit einer Feder vorgespannter Untergrurtabstreifer mit Materialauffangwanne

3 Instandhaltung

Für notwendige Instandhaltungsarbeiten, dazu gehören auch Kontroll- und Wartungsarbeiten (Reinigung, Abschmieren, ...), müssen

- › Schutzeinrichtungen so gestaltet sein, dass sie die Arbeiten nicht unnötig behindern,
- › Schmiereinrichtungen frei erreichbar sein,
- › Laufstege vorhanden sein,
- › sichere Arbeitsstände vorhanden sein,
- › Gurtförderer zuverlässig und sicher abgeschaltet werden.

Nach Reparaturen müssen alle Schutzeinrichtungen

- › wieder angebaut und
- › auf Funktionsfähigkeit kontrolliert werden.

Das Förderband darf erst eingeschaltet werden, wenn sich niemand mehr im Gefahrenbereich aufhält. In der Praxis hat sich als Sicherheitsmaßnahme der Einsatz von persönlichen Vorhängeschlössern aller beteiligter Mitarbeiter bewährt (siehe auch Abschnitt Sicherheitseinrichtungen).

4 Winterbetrieb

Im Winter müssen folgende Maßnahmen getroffen sein:

- › Maßnahmen gegen Durchrutschen der Antriebstrommel. Diese sind zum Beispiel:
 - Antriebstrommeln mit guter Haftreibung verwenden,
 - Antriebstrommeln und Gurtbänder am Ende der Arbeitsschicht mit Frostschutzmittel besprühen,
 - Einrichtungen zum Auftragen von trockenem Sand,
 - vereiste Antriebstrommeln vorzugsweise mit festinstallierten Gasheizgebläsen aufheizen.
- › Bei abgeschaltetem Förderband Schnee und Eis an den Übergabestellen entfernen.
- › Eisschollen und Schneelasten entfernen, vorzugsweise durch fest installierte einschwenkbare Abstreifer.
- › Förderguthaufen an Gurtförderern frühzeitig entfernen, bevor diese vereisen.
- › Verkehrswege frei von Eis und Schnee halten.

Wir empfehlen die Checkliste:
„Winterbetrieb von Bandanlagen“
(Downloadcenter der BG RCI)



5 Sicherheit organisieren

Die BG RCI stellt umfangreiches Material für das sichere Arbeiten an Gurtförderern bereit. Vieles davon finden Sie im Downloadcenter der BG RCI – fragen Sie ihre Aufsichtsperson:



- › Gefährdungsbeurteilung (Mediashop der BG RCI)
 - CD „Baukasten Gefährdungsbeurteilung – Kies und Sand“
 - CD „Baukasten Gefährdungsbeurteilung – Natursteinindustrie“
- › Muster-Betriebsanweisung „Förderbänder“ (Downloadcenter der BG RCI)
- › Unterweisungshilfen
 - Unfallbrennpunkte (Downloadcenter der BG RCI)
 - Förderband
 - Winterbetrieb von Bandanlagen
 - Moderationsleitfaden „Förderbänder“ 2020 (www.bauz.net/downloads)
 - Film „Sicherheit am laufenden Band“ (www.bgrci.de/praevention/praeventionsmedien/videothek/sicherheit-am-laufenden-band)
 - Aktionsmedium „Förderbandmodell – Simulation Einzugskraft“ (Bild 18). Buchbar unter: www.aktionsmedien-bgrci.de
- › Prüfung
 - Checkliste aus der Aktion „Sicherheit am laufenden Band“
 - Checkliste als Excel-Version



Bild 18: Förderbandmodell der BG RCI

6 Verhalten

Das Verhalten der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ist maßgeblich für die sichere Durchführung aller Arbeiten. Es helfen einfache, leicht zu merkende Regeln (Abbildung 7). Diese sind aber unbedingt einzuhalten.

Verstöße gegen die Anforderungen und unsicheres Arbeiten sind kein Kavaliersdelikt! Die Vorgesetzten müssen dies kontrollieren und bei Fehlverhalten eingreifen. Denn: Was der oder die Vorgesetzte duldet, wird zur Norm – und das geht irgendwann mal richtig schief!

Bei allen Arbeiten gilt:

NIEMALS

im Gefahrenbereich der Einzugsstellen arbeiten!

IMMER

Anlage abstellen und gegen Wiedereinstellen sichern (Hauptschalter)!

IMMER

alle Schutzeinrichtungen wieder montieren!

IMMER

die Vorgaben der Unterweisung beachten!

Abb. 7: Verhaltensregeln für die Arbeit an Gurtförderern

7 Prüfung

Gurtförderer inklusive aller Sicherheitseinrichtungen sind in regelmäßigen Abständen mindestens einmal jährlich und nach Veränderungen zu prüfen.

Bei mechanischen Schutzeinrichtungen genügt gewöhnlich die Sichtprüfung. Für elektrische Sicherheitseinrichtungen ist zusätzlich eine Funktionsprüfung notwendig.

Die Ergebnisse sind in geeigneter Form zu dokumentieren (Prüfnachweis). Hierfür wird eine Auflistung aller Gurtförderer empfohlen sowie die Verwendung einer geeigneten Checkliste. Eine solche stellt die BG RCI in ihrem Mediashop/Downloadcenter zur Verfügung.

Für die Prüfung sind ausreichende Kenntnisse über den sicheren Betrieb von Gurtförderern erforderlich (siehe nachfolgende Literaturangaben und diese kurz & bündig-Schrift).

Bildnachweis: BG RCI

Postfach 10 14 80
69004 Heidelberg
Kurfürsten-Anlage 62
69115 Heidelberg
www.bgrci.de

Diese Schrift können Sie über den Medienshop unter medienshop.bgrci.de beziehen.

Haben Sie zu dieser Schrift Fragen, Anregungen, Kritik? Dann nehmen Sie bitte mit uns Kontakt auf.

- › Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie
Prävention, Grundsatzfragen und Information, Medien
Postfach 10 14 80, 69004 Heidelberg
- › E-Mail: medien@bgrci.de
- › Kontaktformular: www.bgrci.de/kontakt-schriften

VISION ZERO.

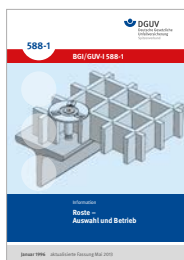
NULL UNFÄLLE – GESUND ARBEITEN!

Die VISION ZERO ist die Vision einer Welt ohne Arbeitsunfälle und arbeitsbedingte Erkrankungen. Höchste Priorität hat dabei die Vermeidung tödlicher und schwerer Arbeitsunfälle und Berufskrankheiten. Eine umfassende Präventionskultur hat die VISION ZERO zum Ziel.

Weitere Informationen



DGUV Information 208-018 Stetigförderer für Schüttgut¹ (in Vorbereitung)



DGUV Information 208-007: Roste – Auswahl und Betrieb¹



KB 035: LOCKOUT/TAGOUT – Sicherheit bei der Instandhaltung – mit System²



Checkliste: „Winterbetrieb von Bandanlagen“²



Checkliste für Gurtförderer³

Bezugsquellen:

- 1 Freier Download unter publikationen.dguv.de
- 2 medienshop.bgrci.de
Mitgliedsbetriebe der BG RCI können alle Schriften der BG RCI in einer der Betriebsgröße angemessenen Anzahl kostenlos beziehen.
- 3 Freier Download unter downloadcenter.bgrci.de