

BGI 854

## Gestaltungsregeln für den Einsatz von Transferwagen in der Wellpappenindustrie

**Bestell-Nr. BGI 854**

Herausgeber:  
Berufsgenossenschaft  
Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse  
Fachbereich  
Druck und Papierverarbeitung  
65173 Wiesbaden  
Telefon (0611) 131-0  
Telefax (0611) 131-222  
[www.bgetem.de](http://www.bgetem.de)

Gestaltung:  
Lindner & Steffen GmbH  
Sohlern'scher Hof  
Borngasse 12  
56355 Nastätten  
Telefon (06772) 969770  
Telefax (06772) 9697777  
[www.lindner-steffen.de](http://www.lindner-steffen.de)

Fotos:  
MINDA Industrieanlagen, Minden:  
Titelbild, Seiten 2 – 4, 6–7 und 10 – 15  
Dücker Fördertechnik, Langenfeld:  
Seite 5  
Herr Frey, Egling: Seite 9  
Lindner & Steffen, Nastätten: Seite 16

Herstellung:  
Eberl GmbH Graphische Betriebe,  
Immenstadt

Stand:  
4/2010

# Inhalt

Vorbemerkung .....	3
<b>1 Anwendungsbereich .....</b>	<b>4</b>
<b>2 Begriffsbestimmungen .....</b>	<b>5</b>
<b>3 Gefährdungen .....</b>	<b>6</b>
<b>4 Gestaltung der Rollenbahn</b>	
4.1 Allgemeine Gestaltungsgrundsätze .....	7
4.2 Gestaltung der Rollenbahn beim Einsatz von Bumpern und Schaltleisten .....	7
4.3 Besonderheiten der Gestaltung der Rollenbahn beim Einsatz von Laserscannern .....	7
4.4 Auskleidung zwischen den einzelnen Rollenbahnen .....	8
4.5 Gestaltung des Bereiches zwischen Fördergut und Aufbauten .....	8
4.6 Hinweisende Sicherheitstechnik an der Scherstelle zwischen Transferwagen und Rollenbahn .....	9
<b>5 Gestaltung des Transferwagens</b>	
5.1 Verkleidung des Transferwagens .....	11
5.2 Sicherung der Fahrbewegung des Transferwagens .....	11
5.3 Schaltleisten .....	11
5.4 Bumper .....	11
5.5 Laserscanner .....	12
5.2.1 Unterstrahlen der Rollenbahn .....	13
5.2.2 Überstrahlen der Rollenbahn .....	13
<b>6 Gestaltung von festgelegten Übergängen .....</b>	<b>14</b>
<b>7 Besondere Sicherheitsanforderungen bei langen Anhaltewegen des Transferwagens .....</b>	<b>16</b>
<b>8 Unterweisungen und Betriebsanweisungen .....</b>	<b>17</b>
<b>Anhang 1: Organisation von Prüfungen an Transferwagen .....</b>	<b>18</b>
<b>Anhang 2: Vorschriften und Regeln .....</b>	<b>20</b>



# Informationen der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (BG Informationen)

enthalten Hinweise und Empfehlungen, die die praktische Anwendung von Vorschriften und Regeln zu einem bestimmten Sachgebiet oder Sachverhalt erleichtern sollen.

Diese BG Information richtet sich in erster Linie an den Unternehmer und soll ihm Hilfestellung bei der Umsetzung seiner Pflichten aus staatlichen Arbeitsschutzvorschriften, Unfallverhütungsvorschriften und Regeln geben sowie Wege aufzeigen, wie Arbeitsunfälle, Berufskrankheiten und arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren vermieden werden können.

Der Unternehmer kann bei Beachtung der in dieser BG Information enthaltenen Empfehlungen, insbesondere den beispielhaften Lösungsmöglichkeiten, davon ausgehen, dass er die in Unfallverhütungsvorschriften und DGUV Regeln geforderten Schutzziele erreicht. Andere Lösungen sind möglich, wenn Sicherheit und Gesundheitsschutz in gleicher Weise gewährleistet sind. Sind zur Konkretisierung staatlicher Arbeitsschutzvorschriften von den dafür eingerichteten Ausschüssen technische Regeln ermittelt worden, sind diese vorrangig zu beachten.

Die in dieser BG Information vorgestellten technischen Lösungen schließen andere, mindestens ebenso sichere Lösungen nicht aus, die auch in technischen Regeln anderer Mitgliedsstaaten der Europäischen Union oder anderer Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum ihren Niederschlag gefunden haben.

## Vorbemerkungen

Transferwagen in der Wellpappenindustrie sind heute ein vielfach verwendetes Arbeitsmittel, um die steigenden Transportaufgaben im Bereich der Wellpappenherstellung und -verarbeitung zu lösen. Sie können Geschwindigkeiten von 180 m/min erreichen, wobei die Anhaltewege bis zu 6 m betragen können. Von Transferwagen gehen auf Grund ihres Gewichtes und der erreichbaren Geschwindigkeiten, welche sich in den nächsten Jahren auf Grund des anhaltenden Trends zur Produktivitätssteigerung eher erhöhen werden, große Gefahren aus.

Diese BG Information wurde auf Basis der Erkenntnisse des jüngsten Unfallgeschehens erarbeitet und behandelt die Sicherheitsanforderungen, die sich durch den Betrieb von Transferwagen in der Wellpappenindustrie ergeben. In den nachfolgenden Gestaltungsregeln werden die verschiedensten arbeitsschutzbezogenen Richtlinien, Gesetze, Verordnungen und Normen für die Praxis zusammengefasst, erläutert und präzisiert.

Diese BG Information wurde von der Berufsgenossenschaft ETEM, Branchenverwaltung Druck und Papierverarbeitung, herausgegeben und in das Sammelwerk der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung aufgenommen. Sie kann bei der Berufsgenossenschaft ETEM, Branchenverwaltung Druck und Papierverarbeitung, Rheinstraße 6–8, 65185 Wiesbaden, unter der Bestell-Nummer BGI 854 bezogen werden.

# 1 | Anwendungsbereich

Die in dieser BG Information enthaltenen Gestaltungsregeln sind ausschließlich im Bereich der Wellpappenindustrie anzuwenden und gelten für alle Transferwagen und Rollenbahnen.

Ein Wellpappenbetrieb besteht aus den Hauptkomponenten:

- Materialzuführung in Form von Papierrollen,
- Wellpappenaggregate zur Herstellung der Wellpappe,
- Zwischenlagerung und innerbetrieblicher Transport,
- Materialweiterverarbeitung (Stanzen, Rillen, Bedrucken),
- Abtransport / Lagerung.

Bedingt durch das stetig steigende Leistungsvermögen moderner Produktions- und Verarbeitungsmaschinen kommt dem innerbetrieblichen Transport in einem Well-

pappenbetrieb immer mehr Bedeutung zu. Der An- und Abtransport von produzierten Wellpappenbogen an die Maschinen muss schnell und reibungslos erfolgen. Diese Aufgabe übernehmen Transferwagen und Rollenbahnen.

Das System zum Transport von Wellpappenstapeln unterschiedlicher Größe und Höhe besteht somit im Wesentlichen aus zwei Komponenten:

- Transferwagen als Transporteinrichtung,
- Rollenbahn als Zuführeinrichtung und Zwischenlager.

Transferwagen fallen unter den Anwendungsbereich der **EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG** die seit dem 29.12.2009 durch den Hersteller anzuwenden ist.

Zur Präzisierung der in der Richtlinie enthaltenen allgemeinen Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen wurde eine europäische Norm erarbeitet, und als **DIN EN 619 „Stetigförderer und Systeme – Sicherheits- und EMV-Anforderungen an mechanische Fördereinrichtungen für Stückgut“** in das nationale Normenwerk übernommen.

Die Gestaltungsregeln beinhalten zum einen spezifische sicherheitstechnische Anforderungen zu Bau und Ausrüstung von Transferwagen, was die Anwendung der EG-Maschinenrichtlinie durch den Hersteller betrifft, und zum anderen Anforderungen zum sicheren Betrieb von Transferwagen in den jeweiligen Wellpappen herstellenden und verarbeitenden Betrieben.



*Die verarbeitete Materialmenge in Wellpappenbetrieben nimmt ständig zu – so dass immer höhere Anforderungen an das Leistungsvermögen der Maschinen gestellt werden.*

---

## **i** Weitere Informationen

---

▶ EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG

▶ DIN EN 619 „Stetigförderer und Systeme; Sicherheits- und EMV-Anforderungen an mechanische Fördereinrichtungen für Stückgut“

---

## 2 | Begriffsbestimmungen

Im Sinne dieser BG Information werden folgende Begriffe bestimmt:

1. **Transferwagen** sind verfahrbare Wagen mit aufgesetzten, hand- oder kraftbetriebenen Stetigförderern zum Umsetzen von Förderguteinheiten, die von einem Stetigförderer übernommen, seitlich verschoben und an einen anderen Stetigförderer oder ein anderes Gerät oder Fahrzeug abgegeben werden. Es sind sowohl automatische als auch durch Personen bediente Transferwagen im Einsatz.
2. **Rollenbahnen** sind Stetigförderer, welche dem Transport von Stückgut wie Wellpappenstapeln oder Wellpappenzuschnitten dienen. Als Trag- und Zugorgan für das Stückgut können Rollen, Plattenketten oder Bänder verwendet werden. Die Rollenbahn als Zuführeinrichtung dient dem Transport der Wellpappenstapel – entweder von der Wellpappenanlage zu den Weiterverarbeitungsanlagen oder von den Weiterverarbeitungsanlagen in das Lager.



*Transferwagen und Rollenbahnen kommen in der Wellpappenindustrie ständig zum Einsatz.*

## 3 | Gefährdungen

Grundsätzlich besteht die Gefahr, dass Personen von einem Transferwagen angefahren werden. Hinzu kommt die Quetsch- und Schergefahr für Personen zwischen stationärer Rollenbahn und Transferwagen. Diese Gefährdungen ergeben sich insbesondere bei plötzlichem Eintritt in den Gefahrenbereich seitlich von den Rollenbahnen aus.

Bei Einsatz von Laserscannern ist die Erkennung von Personen durch die Unschärfe des Scannerfeldes im Randbereich nicht immer gewährleistet. Durch falsche Justage und Programmierung des Scanners können ebenfalls Gefährdungen auftreten.

Nach wesentlichen Änderungen oder Ergänzungen in bestehenden Anlagen ist eine Gefährdungsbeurteilung nach **► § 3 Betriebssicherheitsverordnung** vorzunehmen. Zeigt das Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung, dass in erheblichem Umfang neue oder zusätzliche Gefahren zu erwarten sind, liegt eine wesentliche Veränderung im Sinne des **► § 4 Geräte- und Produktsicherheitsgesetz** vor. Daraus ergibt sich, dass dann das EG-Konformitätsverfahren für die gesamte Anlage durchgeführt werden muss.

Sind die folgenden Bedingungen erfüllt, ist eine durch Umbau veränderte Anlage sicherheitstechnisch wie eine neue Anlage zu betrachten:

1. Durch die Änderung entstehen neue Gefährdungen, die nicht durch die bereits vorhandenen bzw. durch zusätzliche einfache trennende Schutzeinrichtungen ausreichend gesichert sind.
2. Eine Risikoanalyse hat gezeigt, dass durch die Änderung der Anlage irreversible Personenschäden mit hoher Wahrscheinlichkeit auftreten.

Neue oder zusätzliche Gefährdungen ergeben sich zum Beispiel aus einem deutlichen Anstieg der Geschwindigkeit des Transferwagens, während ein Austausch der Rollenbahnen nicht zu einer Erhöhung der Gefährdungen führt.

### **i** Weitere Informationen

- Interpretationspapier des BMA und der Länder zum Thema „Wesentliche Veränderung von Maschinen“  
Bek. des BMA vom 7. September 2000 – Illc 3-39607-3 –
- Broschüre „Voraussetzungen für das Inverkehrbringen von Maschinen in den Europäischen Wirtschaftsraum“ der Berufsgenossenschaft ETEM, Branchenverwaltung Druck und Papierverarbeitung, Best.-Nr. 413

*Der Bereich zwischen Rollenbahn und Transferwagen ist besonders gefährlich.*



## 4 Gestaltung der Rollenbahn

### 4.1 Allgemeine Gestaltungsgrundsätze

Je nach Sicherheitsmaßnahmen am Transferwagen sind die Gefahrstellen an der Rollenbahn unterschiedlich abzusichern. Ziel hierbei ist es, die Anzahl der Quetschstellen zu minimieren und die verbleibenden durch gestalterische Maßnahmen zu sichern.

### 4.2 Einsatz von Bumpern und Schalleisten

Beim Einsatz von Schalleisten und Bumpern zur Absicherung der Fahrbewegung des Transferwagens sind die Rollenbahnen, wo immer es möglich ist, an der Stirnseite und entlang der Fahrbahn zu verkleiden, um die Anzahl der Quetschstellen zu minimieren. Die Verkleidung ist von der Oberkante der Rollenbahn bis zum Boden durchgehend zu gestalten.

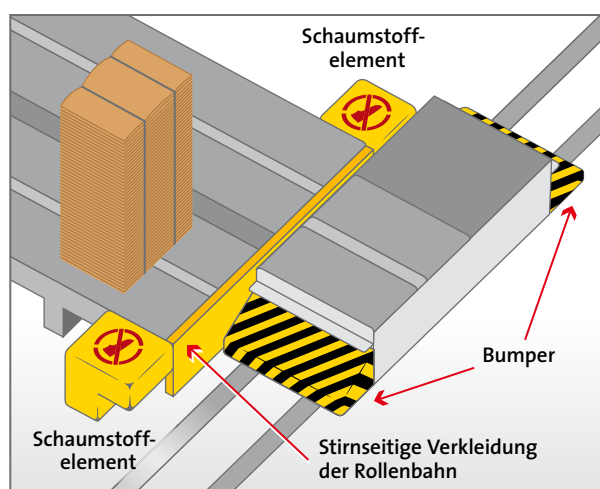


BILD 1: Stirnseitige Verkleidung der Rollenbahn



*Werden Laserscanner zur Sicherung der Fahrbewegung des Transferwagens eingesetzt, darf die stirnseitige Verkleidung der Rollenbahn nicht bis auf den Boden reichen.*

### 4.3 Besonderheiten beim Einsatz von Laserscannern

Beim Einsatz von Laserscannern zur Absicherung der Fahrbewegung des Transferwagens ist die Stirnseite der Rollenbahn durchgehend zu verkleiden. Dies ist jedoch nur im oberen Teil der Rollenbahn möglich. Der untere Teil muss hier wegen der Unterstrahlung der Rollenbahn durch den Laserscanner frei bleiben. Die Höhe des frei bleibenden Teils der Verkleidung richtet sich hierbei nach der Höhe des Laserscanner-Schutzfeldes.

Um auch liegende Personen sicher zu detektieren, ist der Laserscanner so anzubringen, dass ein Testkörper zur Überprüfung der Detektionsfähigkeit des Laserscanners sicher erkannt wird.

Der Testkörper ist ein zylindrisches Rohr mit einem Durchmesser von 200 mm ( ▶ siehe DIN EN 1525). Die Einstellung der Schutzfeldhöhe erfolgt durch den Hersteller.

Es empfiehlt sich, die Rollenbahnstützen, wie in Bild 2 dargestellt, in mindestens 150 mm Abstand von der Rollenbahnkante, zu installieren, um das Unterstrahlen der Rollenbahn durch den Laserscanner zu ermöglichen.

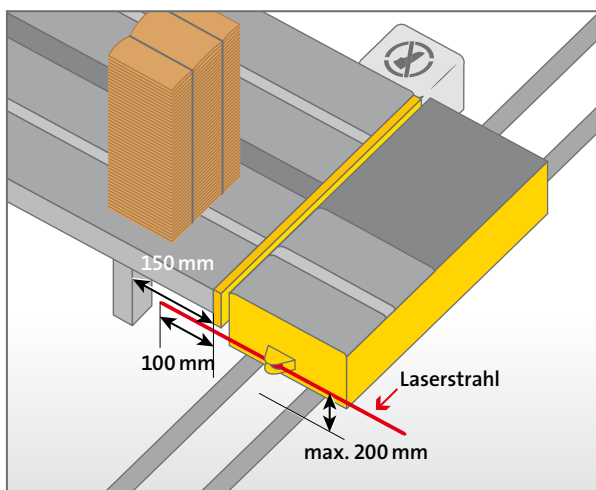


BILD 2: Stirnseitige Verkleidung und Unterstrahlen der Rollenbahn

Nur dann ist es möglich, den Abstand von mindestens 100 mm für ein Unterstrahlen, gemessen von der Vorderkante der Rollenbahn, zu gewährleisten. Das Maß von 100 mm ergibt sich aus den technischen Parametern zur sicheren Erfassung der Randunschärfe des Laserscanners und einem Sicherheitszuschlag.

#### 4.4 Auskleidung zwischen den einzelnen Rollenbahnen

Zwischen den einzelnen Rollenbahnen besteht die Möglichkeit des Durchganges für Personen, welche dann leicht in den Verfahrbereich des Transferwagens gelangen können. Um hier insbesondere die Scherstelle zwischen Transferwagen und Rollenbahn zu „entschärfen“, ist es sinnvoll, die Räume zwischen den Rollenbahnen mit Füllblechen, wie in Bild 3 dargestellt, auszukleiden.

Die Auskleidungen sollten dabei die Höhe des Rollenbahn-niveaus erreichen und in mindestens 1m Länge podestartig ausgeführt werden, um keine zusätzlichen Stolperstellen zu schaffen. Empfehlenswert ist das vollflächige Auskleiden der Zwischenräume über 1m Länge hinaus. In Bereichen, in denen eine Auskleidung nicht vorgenommen

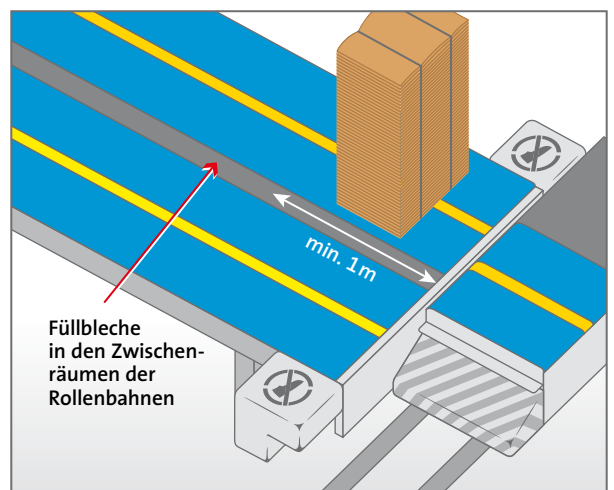


BILD 3: Auskleiden der Zwischenräume an den Rollenbahnen

werden kann, da zum Beispiel der Abstand zwischen den Rollenbahnen zu groß ist, sind die Maßnahmen, welche in Abschnitt 4.6 erläutert sind, durchzuführen.

#### 4.5 Bereich zwischen Fördergut und Aufbauten

Der Abstand zwischen Fördergut auf der Rollenbahn sowie Aufbauten des Transferwagens und Fördergut auf dem Transferwagen muss gemäß **DIN EN 349 „Sicherheit von Maschinen; Mindestabstände zur Vermeidung des Quetschens von Körperteilen“** mindestens 500 mm betragen (Bild 4).

Das Gesamtmaß von mindestens 500 mm errechnet sich aus den beiden Teilabständen

**a:** Vorderkante Rollenbahn bis Wellpappenstapel  
und

**b:** Vorderkante Rollenbahn bis Aufbauten Transferwagen beziehungsweise Wellpappstapel auf dem Transferwagen.

**Es gilt  $a + b \geq 500$  mm**



*Im Idealfall sind alle Zwischenräume an den Rollenbahnen mit Füllblechen ausgekleidet. So können Stolperstellen entschärft werden.*

Dieser Abstand ist in jedem Falle einzuhalten. Dafür ist es notwendig, die Wellpappenstapel von der Vorderkante der Rollenbahn zurückzusetzen und, falls erforderlich, die Aufbauten des Transferwagens einzurücken.

#### 4.6 Hinweisende Sicherheitstechnik an der Scherstelle zwischen Transferwagen und Rollenbahn

An Scherstellen zwischen Rollenbahn und Transferwagen sind Sicherheitsmaßnahmen erforderlich, um schwere Verletzungen zu verhindern.

Sind keine technischen Maßnahmen, wie zum Teil in Abschnitt 7 beschrieben möglich, können zum Beispiel nachgiebige und weiche Schaumstoffelemente in der

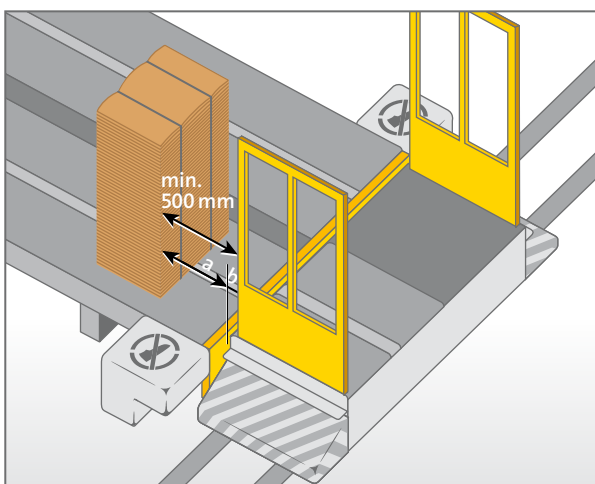


BILD 4: Sicherheitsabstand zwischen Transferwagen und Wellpappenstapel

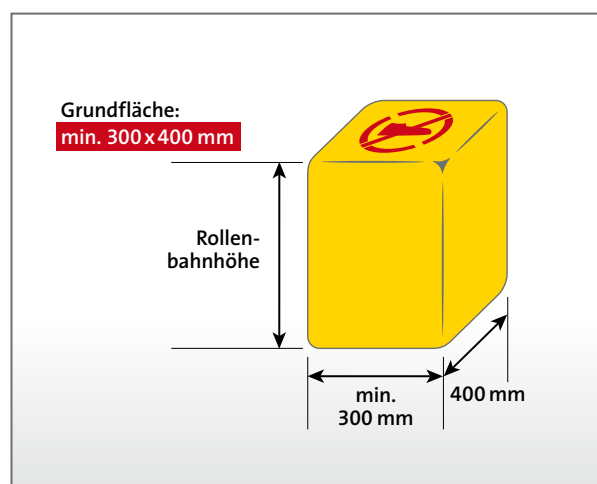


BILD 5: Maße eines Schaumstoffelementes

*Der Schaumstoffwürfel gehört zur „hinweisenden Sicherheitstechnik“. Er zeigt einen Gefährdungsbereich an und soll den Zutritt verhindern.*

Signalfarbe gelb mit einer Kantenlänge von mindestens 400x300 mm angeordnet werden. Die Höhe des Schaumstoffelementes sollte hierbei so gestaltet werden, dass Rollenbahnniveau erreicht wird. Es ist darauf zu achten, dass die Vorderkante des Schaumstoffelementes mit der Vorderkante der Rollenbahn bündig abschließt. Es empfiehlt sich, die Schaumstoffelemente bei Verwendung von Laserscannern im unteren Bereich 150 mm auszuklinken, um das Unterschneiden an diesen Stellen zu ermöglichen.

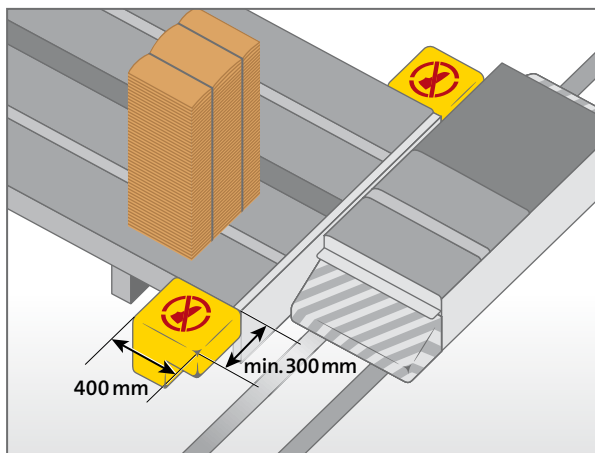


BILD 6: Anordnung der Schaumstoffelemente

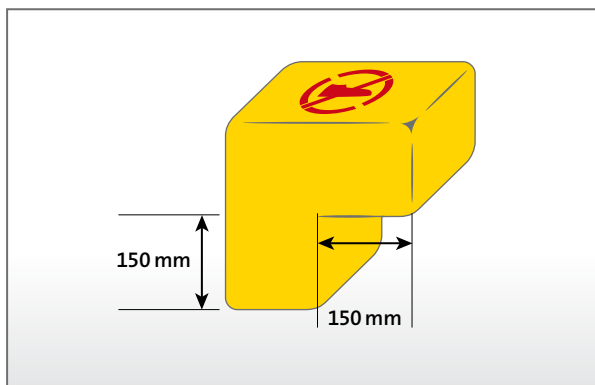


BILD 7: Schaumstoffelement ausgeklinkt



Da Beschädigungen dieser Schaumstoffelemente durch Staplerverkehr zu erwarten sind, ist darauf zu achten, dass diese entsprechend geschützt und bei Beschädigung sofort ausgetauscht werden. Hier hat sich das Aufbringen mittels Klettverschluss auf den Boden oder seitlich an der Rollenbahn als praktikable Maßnahme herausgestellt, um das Schaumstoffelement bei unbeabsichtigter Entfernung schnell wieder zu installieren.

Das Anbringen der Schaumstoffwürfel dient **nicht** der Sicherung der Scherstelle zwischen Transferwagen und Rollenbahn, sondern soll die Beschäftigten vor allem auf die Gefährdung hinweisen und den Aufenthalt von Beschäftigten in diesem kritischen Bereich verhindern.

#### **i** Weitere Informationen

- ▶ DIN EN 1525 „Sicherheit von Flurförderzeugen; Fahrerlose Flurförderzeuge und ihre Systeme“
- ▶ DIN EN 349 „Sicherheit von Maschinen; Mindestabstände zur Vermeidung des Quetschens von Körperteilen“

## 5 Gestaltung des Transferwagens

### 5.1 Verkleidung des Transferwagens

Besondere Unfallgefahren ergeben sich immer dann, wenn Personen in den Raum zwischen Transferwagen und Rollenbahn treten oder mit dem Fuß unter den Transferwagen gelangen können. Um die Einzugsgefährdung zwischen Fuß und Transferwagen zu vermeiden, muss der Transferwagen seitlich so verkleidet werden, dass der Abstand zum Boden maximal 30 mm beträgt. Ist dies nicht möglich, muss ein Abstand von mindestens 120 mm gemäß ▶ **DIN EN 349** eingehalten sein. Der Abstand der Rollen von der seitlichen Außenkante des Transferwagens muss hierbei 150 mm betragen.

Der Abstand des Transferwagens zu den seitlichen Verkleidungen der Rollenbahnen darf maximal 30 mm betragen. Anzustreben ist ein möglichst geringer Spalt, damit es in diesem Bereich nicht zu Quetschungen kommt. Zu Gebäudebestandteilen ist gemäß ▶ **§ 17 Abs. 2 der Arbeitsstättenverordnung** ein Abstand des Transferwagens von mindestens 500 mm einzuhalten.

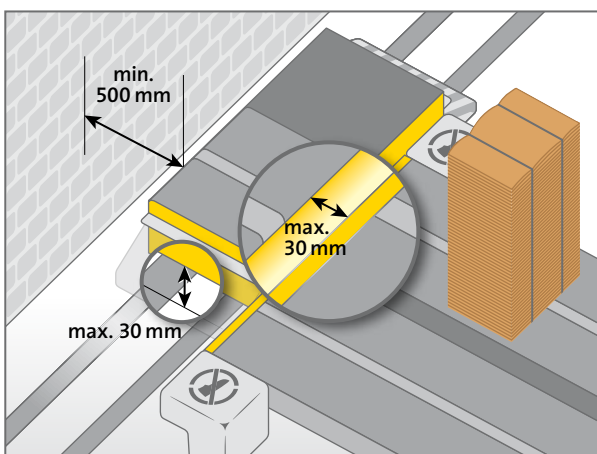


BILD 8: Abstandsmaße am Transferwagen

### 5.2 Sicherung der Fahrbewegung des Transferwagens

Die Gestaltung von Transferwagen sieht beispielsweise folgende alternativen sicherheitstechnischen Einrichtungen zur Absicherung der Fahrbewegungen vor:

1. Schaltleisten,
2. Bumper,
3. Laserscanner.

Die sicherheitsrelevanten Teile der elektrischen beziehungsweise der elektronischen Steuerung einschließlich der Auswerteeinheit am Transferwagen sind einfehlersicher nach ▶ **DIN EN ISO 13849-1 „Sicherheit von Maschinen; Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen; Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze“** auszuführen.

### 5.3 Schaltleisten

Schaltleisten werden bei Anhaltewegen von wenigen Zentimetern eingesetzt. Liegt der Anhalteweg unter 50 mm, sind keine zusätzlichen Sicherheitsmaßnahmen erforderlich. Grundsätzlich muss der Ausweichweg der Schaltleisten größer als der Anhalteweg des Transferwagens sein.

### 5.4 Bumper

Beim Einsatz von Bumpern muss der Ausweichweg des Bumpers ebenfalls größer als der Anhalteweg des Transferwagens sein.

Die Betätigungskräfte dürfen 250 N nicht überschreiten. Die Endkraft, die erreicht wird, wenn der Bumper zusammengedrückt ist, nachdem der mit Maximalgeschwindigkeit fahrende und mit Maximallast beladene Transferwagen durch den Bumper angehalten wurde, darf 400 N nicht überschreiten ( ▶ siehe **DIN EN 1525**).



## 5.5 Laserscanner

Beim Einsatz von Laserscannern ist Folgendes zu beachten:

1. Die Installation der Scanner und der zugehörigen Auswerteelektronik muss ▶ **Kategorie 3 nach EN ISO 13849-1:2006** erfüllen.
2. Der Scanner ist so zu justieren, dass das Warn- und Schutzfeld stehende und liegende Personen sicher detektiert. Zur Überprüfung der Einstellung für stehende Personen dient – wie in Bild 9 dargestellt – ein zylindrischer mattschwarzer Testkörper dessen Mittelachse durch die Schutzfeldgrenze läuft.
3. Das Warn- und Schutzfeld ist so einzustellen, dass im Randbereich rechts und links entlang der Rollenbahnen Personen sicher erkannt werden. Dazu ist es erforderlich, die Schutzfeldgeometrie den vorhandenen Rollenbahnabmessungen optimal anzupassen und ein Unterschneiden von mindestens 100 mm unter die Rollenbahnen zu gewährleisten.
4. Bei Verletzung des Warnfeldes sind optische oder akustische Signale erforderlich.
5. Bei Verletzung des Schutzfeldes muss der Transferwagen schnellstmöglich bis zum Stillstand abgebremst werden. Der Stillstand muss erreicht werden, bevor feste Teile des Transferwagens auf die Person bzw. das Hindernis auftreffen.
6. Ein Wiederanlaufen des Transferwagens darf erst nach Ermittlung und Beseitigung der Ursachen, welche zum Stillstand des Transferwagens geführt haben, erfolgen. Eine manuelle Quittierung ist erforderlich.

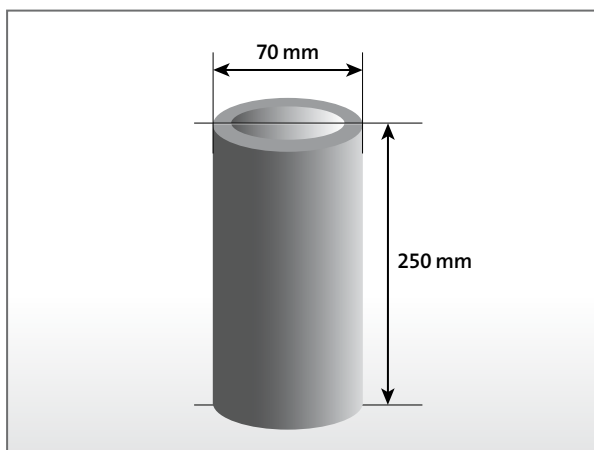


BILD 9: Testkörper

Werden Laserscanner zur Sicherung eingesetzt, gelten besondere Richtlinien zur Verkleidung der Rollenbahnen.

### 5.5.1 Unterstrahlen der Rollenbahn

Hier erfolgt die Sicherung des Fahrweges des Transferwagens durch den Laserscanner, welcher mindestens 100 mm von der Vorderkante der Rollenbahn aus unterstrahlt.

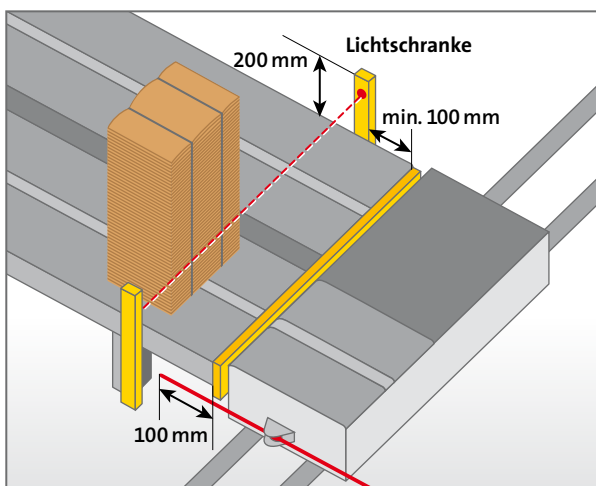


BILD 10: Zusätzliche Sicherheit durch seitliche Lichtschranken

Zusätzliche Sicherheit geben die teilweise vorhandenen Funktionslichtschranken, wenn diese 200 mm über der Rollbahn und mindestens 100 mm vor der Vorderkante der Rollenbahn installiert sind.

Die steuerungstechnische Einbindung dieser Lichtschranken in das Bus-System muss keinen erhöhten Steuerungsanforderungen gemäß EN ISO 13849: 2006 genügen.

### 5.5.2 Überstrahlen der Rollenbahn

Falls die Sicherung des Fahrweges des Transferwagens durch Laserscanner vorgenommen wird und ein Unterstrahlen der Rollenbahn nicht möglich ist, weil die Rollenbahnen glatt verkleidet sind, ist dieser Bereich durch die

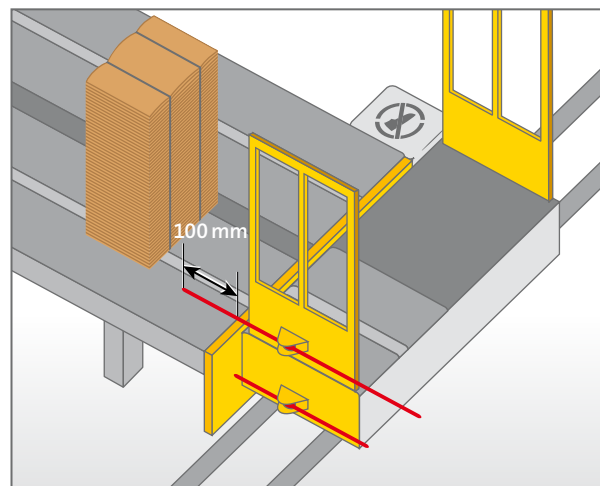


BILD 11: Rollenbahn verkleidet – zusätzlicher Scanner notwendig

Installation eines zweiten Laserscanners zu sichern. Dieser muss den Bereich über der Rollenbahn mindestens 100 mm überstrahlen.

#### **i** Weitere Informationen

- ▶ EN 349 „Sicherheit von Maschinen; Mindestabstände zur Vermeidung des Quetschens von Körperteilen“
- ▶ § 17 Abs. 2 der Arbeitsstättenverordnung
- ▶ EN ISO 13849-1 „Sicherheit von Maschinen; Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen; Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze“
- ▶ DIN EN 1525 „Sicherheit von Flurförderzeugen; Fahrerlose Flurförderzeuge und ihre Systeme“

## 6 Gestaltung von festgelegten Übergängen

Die Schnittstelle zwischen Personen und Verkehrsbereich des Transferwagens ist ein besonders unfallträchtiger Bereich. Deshalb ist es notwendig, den Personenverkehr auf das betrieblich unbedingt erforderliche Maß zu begrenzen und – wo immer dies möglich ist – Personen und Fahrweg des Transferwagens zu trennen.

In Abhängigkeit von der jeweiligen betrieblichen Situation ist eine Gefährdungsbeurteilung mit Risikoanalyse immer durchzuführen. Dabei ist ein besonderes Augenmerk auf die Scherstelle zwischen dem Ende der Rollenbahn und



*Die Scherstelle zwischen dem Ende der Rollenbahn und dem Transferwagen ist ein gefährlicher, besonders zu sichernder Bereich.*

dem Transferwagen zu legen. Weiterhin ist die Notwendigkeit des Eintritts von Personen in den Fahrbereich des Transferwagens, die Häufigkeit des Eintritts in den Gefahrenbereich und die Maßnahmen für ein gefahrloses Betreten des Verkehrsweges zu betrachten. Damit ist es möglich, die jeweilige betriebliche Situation zu berücksichtigen und die erforderlichen Gestaltungsmaßnahmen optimal anzupassen.

In den nachstehenden Abschnitten sind mögliche Sicherheitsmaßnahmen aufgeführt:

### Kennzeichnung von Übergängen

Festgelegte Übergänge können im Bodenbereich optisch entsprechend der **ASR A 1.3 „Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung“** markiert werden. Bei Erfordernis ist eine Ausstattung mit Spiegeln möglich, um die Einsehbarkeit in den Gefahrenbereich zu erhöhen.

### Sicherung der Rollenbahnen mit Schaumstoffelementen

Die Eckbereiche der Rollenbahnen können durch die Installation von Schaumstoffelementen – wie in Abschnitt 4.3 beschrieben – abgesichert werden. Die Schaumstoffelemente sind gegen einfaches Verschieben zu sichern.

### Reduzierung der Geschwindigkeit des Transferwagens

Um ein gefahrloses Überqueren des Fahrweges zu ermöglichen, kann die Fahrgeschwindigkeit des Transferwagens an den definierten Übergängen rechtzeitig bei Annäherung so vermindert werden, dass Personen den Gefahrenbereich verlassen können. Die Annäherung des Transferwagens kann hierbei auch optisch oder akustisch angezeigt werden.

### Installation von Warnleuchten

Die Annäherung des Transferwagens kann durch eine akustische oder optische Warnung (Blinkleuchte) angezeigt werden. Diese muss rechtzeitig, d. h. bevor der Transferwagen den Übergang erreicht, ausgelöst werden, damit Personen oder Fahrzeuge den Gefahrenbereich verlassen können.



*Optische oder akustische Signale weisen auf die Annäherung eines Transferwagens hin*

### Installation von Ampeln

Die Annäherung des Transferwagens kann durch eine Ampel angezeigt werden. Diese ist so zu schalten, dass ein Verlassen des Gefahrenbereiches für Personen und Fahrzeuge bei Annäherung des Transferwagens rechtzeitig möglich ist.

### Installation von Schranken oder Türen

Übergänge können durch automatische oder manuell zu betätigende Schranken oder Türen gesichert werden.

### Installation von Lichtschranken

An diesen Übergängen kann der Zutrittsbereich durch Lichtschranken, welche auf den Antrieb des Transferwagens wirken, gesichert werden. Bei Auslösung der Licht-

schranken wird der Transferwagen über Not-Aus stillgesetzt. Dabei ist es zulässig, die Lichtschranken erst bei Annäherung des Transferwagens in Betrieb zu nehmen.

### Installation von Brücken

Als eine besonders sichere Art der Trennung von Fußgängern und Transferwagen kann die Installation eines Überganges in Form einer Brückenkonstruktion angesehen werden.

---

#### **i** Weitere Informationen

► ASR A 1.3 „Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung“

---

## 7 | Sicherheitsanforderungen bei langen Anhaltewegen des Transferwagens



*Die Bereiche, in denen Transferwagen mit sehr langen Anhaltewegen eingesetzt werden, müssen abgesichert sein, beispielsweise durch Zäune von mindestens 2 m Höhe.*

Beim Einsatz von Transferwagen, deren Anhalteweg über 2,5 m beträgt, sind besondere Sicherheitsmaßnahmen erforderlich. Hier entsteht auf Grund der hohen Geschwindigkeiten des Transferwagens für im Gefahrenbereich befindliche Mitarbeiter ein nicht ausreichend abschätzbares Risiko. Deshalb ist eine zusätzliche Sicherung der Gefahrstellen notwendig.

Diese ist in Form einer großflächigen Bereichssicherung auszuführen. Dabei ist der Zutritt zum Gefahrenbereich des Transferwagens über die vollständige Wegstrecke allseitig zu verhindern. Dies kann durch trennende Schutzeinrichtungen gemäß ▶ **DIN EN ISO 13857 „Sicherheit von Maschinen; Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefahrstellen mit den oberen und unteren Gliedmaßen“**, z. B. durch Zäune von mindestens 2 m Höhe in Verbindung mit Lichtschranken für die Zugangsöffnungen, welche auf den Antrieb des Transferwagens wirken, geschehen.

Möglich ist auch eine sektionsweise Sicherung der Gefahrstellen durch zuschaltbare Lichtschrankensysteme, welche bei Auslösung mit dem Antrieb des Transferwagens verbunden sind, und zu dessen sofortigem Stillstand führen. Der Anhalteweg ergibt sich aus der zurückgelegten Wegstrecke vom Erfassen des Hindernisses bis zum Stillstand des Transferwagens unter Berücksichtigung der Zeiten für die elektronische Auswertung.

---

### **i** Weitere Informationen

- ▶ DIN EN ISO 13857 „Sicherheit von Maschinen; Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefahrstellen mit den oberen und unteren Gliedmaßen“
-

## 8 | Unterweisungen und Betriebsanweisungen



Die Betriebsanweisung wird auf Basis der Betriebsanleitung des Herstellers erstellt. Sie muss gut sichtbar im Betrieb ausgehängt sein.

Die Beschäftigten sind auf Grundlage der Betriebsanleitung des Herstellers im sachgerechten Umgang mit dem Transferwagen zu unterweisen.

Auf Basis dieser Betriebsanleitung ist eine Betriebsanweisung mit Hinweisen zum Umgang mit der Transferwanne und besonders dem Personenschutzsystem zu erstellen. Hier ist insbesondere auf das Verhalten bei Störungen oder dem Auftreten von Defekten an der Sicherheitseinrichtung hinzuweisen. Zusätzlich ist auf die ordnungsgemäße Benutzung der zulässigen Verkehrswege und Übergänge aufmerksam zu machen.

Die Unterweisung ist vor Aufnahme der Tätigkeit und danach mindestens einmal jährlich zu wiederholen.

Inhalt und Durchführung der Unterweisung sind zu dokumentieren.

### **i** Weitere Informationen

- ▶ § 12 Arbeitsschutzgesetz
- ▶ § 9 Betriebssicherheitsverordnung
- ▶ § 4 der Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (DGUV Vorschrift A1)

# Anhang 1

## Organisation von Prüfungen an Transferwagen

### 1. Benennung eines verantwortlichen Transferwagenführers

Vor Aufnahme der Tätigkeit an Transferwagen hat der Unternehmer einen verantwortlichen Maschinenführer zu benennen. Dies ist insbesondere bei automatischen Systemen erforderlich, um sicherzustellen, dass die Prüfungen ordnungsgemäß durchgeführt werden.

### 2. Sicht- und Funktionsprüfungen

Die Beschäftigten, die Transferwagen in Betrieb nehmen, haben sich arbeitstäglich vor Beginn ihrer Tätigkeit vom sicheren Zustand des Transferwagens zu überzeugen und insbesondere die Sicherheitseinrichtungen, wie Bumper, Schaltleisten und Laserscanner, einer Sicht- und Funktionskontrolle zu unterziehen. Beim Auftreten von Mängeln darf der Transferwagen erst nach deren Beseitigung in Betrieb genommen werden.

### 3. Prüfungen durch befähigte Personen

#### 3.1 Sicherheitsrelevante Teile von Schutzsystemen am Transferwagen

Die Prüfung aller sicherheitsrelevanten Teile des Schutzsystems am Transferwagen ist durch eine befähigte Person vor der ersten Inbetriebnahme und hiernach, entsprechend der Gefährdungsanalyse, in regelmäßigen Abständen durchzuführen. Regelmäßige Prüfungen sollten mindestens halbjährlich erfolgen.

Befähigte Personen sind Personen, die durch ihre Berufsausbildung, ihre Berufserfahrung und ihre zeitnahe berufliche Tätigkeit über die erforderlichen Fachkenntnisse zur Prüfung der Transferwagen und ihrer Peripherie verfügen.

Hinsichtlich Gefährdungsbeurteilung ► **siehe § 3 Betriebssicherheitsverordnung.**

Bei der Prüfung ist insbesondere der Anhalteweg unter ungünstigsten Randbedingungen bei maximaler Geschwindigkeit und Beladung des Transferwagens zu ermitteln und zu dokumentieren. Der Prüfumfang hat sich außerdem auf die Prüfung der Bremsen auf Wirksamkeit und Funktionsfähigkeit zu erstrecken. Es ist zu gewährleisten, dass bei ummantelten Rädern der Mantel fest auf dem

Stahlkern des Rades sitzt und bei einer Bremsung nicht durchrutscht und so die Bremswirkung verringert. Daher ist bei ummantelten Rädern die feste Verbindung zwischen Mantel und Stahlkern zu prüfen. Bumper und Schaltleisten sind auf mechanische Beschädigungen zu prüfen und einer Sicht- und Funktionsprüfung zu unterziehen. Die Prüfergebnisse der vorstehend genannten Kriterien sind in einem Prüfbuch zu dokumentieren.

### **3.2 Transferwagen mit Laserscannern**

Die Einstellung des Warn- und Schutzfeldes darf nur durch eine befähigte Person vorgenommen werden; sie sollte in mindestens halbjährlichem Abstand kontrolliert werden.

Nach den Unterlagen des Herstellers ist insbesondere der Anhalteweg bei maximaler Beladung und die Position und Wirksamkeit des Schutzfeldes zu prüfen. Bei der Prüfung ist ein zylindrisch mattschwarzer Testkörper, wie in Bild 9 dieser BG Information dargestellt, zu verwenden. Bei der Feststellung von Mängeln ist der Transferwagen erst nach deren Abstellung und erneuter Prüfung in Betrieb zu nehmen. Das Ergebnis der Prüfung ist in einem Prüfbuch zu dokumentieren.

# Anhang 2

## Bezugsquellenverzeichnis

Nachstehend sind die staatlichen Regelungen, die Vorgaben der Unfallversicherungsträger sowie relevante Normen aufgelistet.

### 1. EG-Richtlinien

**Bezugsquelle:** Buchhandel oder <http://eur-lex.europa.eu/de/index.htm>

2006/42/EG	Richtlinie zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten für Maschinen (Maschinenrichtlinie)
------------	--

### 2. Gesetze und Verordnungen

**Bezugsquelle:** Buchhandel oder [www.juris.de](http://www.juris.de)

ArbSchG	Arbeitsschutzgesetz
ArbStättV	Arbeitsstättenverordnung
BetrSichV	Betriebssicherheitsverordnung
GPSG	Geräte- und Produktsicherheitsgesetz

### 3. Vorschriften, Regeln und Präventionsmedien

DGUV Vorschrift A1	Unfallverhütungsvorschrift (UVV) „Grundsätze der Prävention“
ASR A1.3	Technische Regeln für Arbeitsstätten: „Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung“
225	Sicheres Arbeiten im Wellpappenbetrieb
230.4	Sicherheits-Beurteilung Wellpappe

### 4. Normen

**Bezugsquelle:** Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin  
www.beuth.de

DIN EN 619	Stetigförderer und Systeme; Sicherheits- und EMV-Anforderungen an mechanische Fördereinrichtungen für Stückgut
DIN EN 1010-1	Sicherheit von Maschinen; Sicherheitsanforderungen an Konstruktion und Bau von Druck- und Papierverarbeitungs- maschinen; Teil 1: Gemeinsame Anforderungen
DIN EN ISO 13857	Sicherheit von Maschinen; Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefahrstellen mit den oberen und unteren Gliedermaßen
DIN EN 349	Sicherheit von Maschinen; Mindestabstände zur Vermeidung des Quetschens von Körperteilen
DIN EN 418	Sicherheit von Maschinen; Not-Aus-Einrichtung, funktionelle Aspekte, Gestaltungsleitsätze
DIN EN ISO 13849-1	Sicherheit von Maschinen; Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen; Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze

DIN EN ISO 14121-1	Sicherheit von Maschinen – Risikobeurteilung; Teil 1: Leitsätze
DIN EN 1525	Sicherheit von Flurförderzeugen; Fahrerlose Flurförderzeuge und ihre Systeme
DIN EN 60204-1	Sicherheit von Maschinen; Elektrische Ausrüstung von Maschinen; Teil 1: Allgemeine Anforderungen
DIN EN 60825-1	Sicherheit von Laser-Einrichtungen; Teil 1: Klassifizierung von Anlagen, Anforderungen und Benutzer-Richtlinien
DIN EN 61496-2	Sicherheit von Maschinen; Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen; Teil 2: Besondere Anforderungen an Einrichtungen, welche nach dem aktiven opto-elektronischen Prinzip arbeiten
DIN IEC 61496-3	Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen; Teil 3; Besondere Anforderungen an diffuse Reflexion nutzende aktive opto-elektronische Schutzeinrichtungen





# **Berufsgenossenschaft**

## **Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse – Träger der gesetzlichen Unfallversicherung**

Jeder Unternehmer ist Mitglied in der für seinen Gewerbezweig zuständigen Berufsgenossenschaft. An der Spitze der Berufsgenossenschaft stehen Vertreterversammlung und Vorstand, die sich zu gleichen Anteilen aus Vertretern der Arbeitgeber und Arbeitnehmer zusammensetzen.

Die Aufgaben der Berufsgenossenschaften sind:

1. Verhütung von Arbeitsunfällen, Berufskrankheiten und arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren
2. Leistungen zur Rehabilitation der Unfallverletzten
3. Entschädigung durch Geldleistungen

Die Erhaltung des Lebens und der Gesundheit der Menschen ist oberstes Gebot für die Berufsgenossenschaften. Deshalb hat der Gesetzgeber den Unfallversicherungsträgern die Verhütung von Unfällen als erste und wichtigste Aufgabe zugewiesen.

Durch den Technischen Aufsichtsdienst überwachen die Berufsgenossenschaften die Durchführung der Unfallverhütung und beraten die Betriebe und die Mitarbeiter in allen Fragen der Arbeitssicherheit.

Neben der Verhütung von Arbeitsunfällen und arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren ist die zweite wichtige Aufgabe die gesundheitliche Wiederherstellung der Unfallverletzten. Die Berufsgenossenschaften unterhalten zu diesem Zweck eigene Unfallkrankenhäuser. Berufshelfer sorgen dafür, dass möglichst alle Verletzten wieder in das Berufsleben eingegliedert werden.

Zur medizinischen und beruflichen Rehabilitation treten die Geldleistungen. Es soll verhindert werden, dass jemand wegen eines Arbeitsunfalles oder einer Berufskrankheit einen finanziellen Schaden erleiden muss.

Wenn Sie eine Frage zur Arbeitssicherheit haben, wenden Sie sich an Ihre Berufsgenossenschaft.

**BG ETEM**

Fachbereich  
Druck und Papierverarbeitung  
Rheinstraße 6–8  
65185 Wiesbaden  
[www.bgetem.de](http://www.bgetem.de)