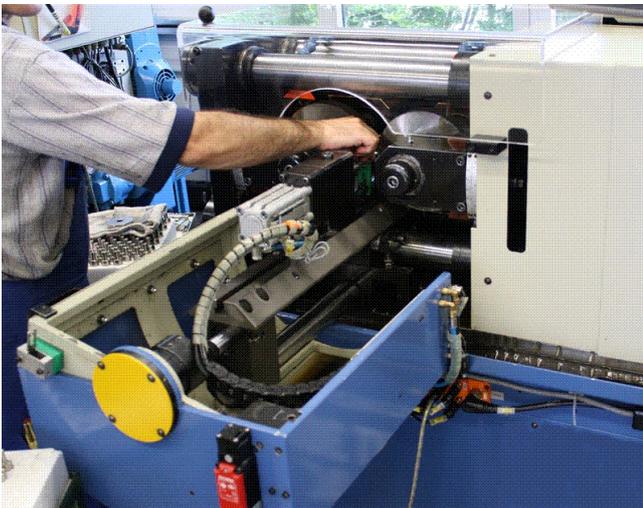


## Rollwalzmaschinen

Rollwalzmaschinen müssen den sicherheitstechnischen Anforderungen von Anhang I der Maschinenrichtlinie [1] entsprechen.

Bislang existiert für Rollwalzmaschinen keine europäische Produktnorm (C-Norm), welche die Anforderungen nach Maschinenrichtlinie konkretisiert. Nationale Spezifikationen (DIN, VDI usw.) mit konkreten Anforderungen an Rollwalzmaschinen, welche helfen könnten, die Schutzziele zu erfüllen, fehlen ebenfalls. Dies spiegelt das geringe Unfallgeschehen an Rollwalzmaschinen in der Vergangenheit wider.



**Bild 1:** Transparente trennende Schutzeinrichtung an der Einlegestelle einer Rollwalzmaschine mit der erforderlichen kleinstmöglichen Öffnung

In der Vergangenheit hatte es Klärungsbedarf bezüglich der Übereinstimmung von Rollwalzmaschinen mit den Anforderungen des Anhang I der Maschinenrichtlinie gegeben, insbesondere bzgl. der mechanischen Gefahren. Dies hatte zur Herausgabe dieses Informationsblattes geführt.

Die in dieser Kurzinformation zusammengefassten Ausrüstungsmerkmale an kraftbetätigten

## Inhalt

1	Allgemeine Anforderungen an handbeschickte Rollwalzmaschinen .....	2
2	Zusätzliche Anforderungen an halbautomatische Rollwalzmaschinen (zusätzlich zu 1).....	4
3	Zusätzliche Anforderungen an vollautomatische Rollwalzmaschinen (zusätzlich zu 1 und 2) .....	4
4	Weitere Anforderungen .....	5
5	Zusammenfassung und Anwendungsgrenzen.....	6

(2-Rollen-) Rollwalzmaschinen werden vom Fachbereich Holz und Metall empfohlen und gelten vorzugsweise für Standardmaschinen. Für Rollwalzmaschinen mit besonderen Gefahrenmerkmalen, z. B. sehr große Werkstückdurchmesser, kann es erforderlich sein, höherwertige Schutzmaßnahmen zu treffen.

Die nach Maschinenrichtlinie und DIN EN ISO 12100 [2] geforderte Risikobeurteilung, unterstützt durch den Leitfaden zur Risikobewertung in DIN ISO/TR 14121-2 [3], sowie die daraus abzuleitenden Anforderungen bezüglich Schutzmaßnahmen bleiben durch diese Kurzinformation unberührt.

Der Betreiber der Rollwalzmaschine muss gemäß Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) [4] die Gefährdungen für den Benutzer ermitteln, die Risiken beurteilen und Schutzmaßnahmen treffen. Für ältere Maschinen enthält die BetrSichV Mindestanforderungen.

# 1 Allgemeine Anforderungen an handbeschickte Rollwalzmaschinen

## 1.1 Einlegestellen bei Handbeschickung

Sofern an der Einlegestelle, von rotierenden Werkzeugen und von den Werkstücken selbst keine Gefahr für den Bediener ausgeht, sind an der Einlegestelle keine Schutzvorrichtungen erforderlich. Der Zugang an der Einlegestelle der Maschine sollte jedoch auf das zum Einlegen erforderliche Minimum beschränkt bleiben (s. Bild 1). Gefahren können jedoch z. B. auftreten beim:

- Rollwalzen von Teilstücken an Kurbelwellen oder anderen nicht rotationssymmetrischen oder mit ausgebildeten Fangstellen behafteten Werkstücken,
- Bearbeiten von Werkstücken deren Durchmesser in der gleichen Größenordnung zum Durchmesser der Rollwalzwerkzeuge liegt,
- Verzahnungswalzen (s. Bild 4).

Eine Übersicht über erforderliche und geeignete Schutzvorrichtungen an der Einlegestelle zeigt Tabelle 1.

Werkstück	Schutzvorrichtung
– rotationssymmetrisch oder – quasi rotationssymmetrisch, glatt, zylindrisch ohne ausgebildete Fangstelle, Schrauben ohne Haken	– trennende Schutzvorrichtung mit kleinstmöglicher Öffnung an der Einlegestelle
– nicht rotationssymmetrisch – mit ausgebildeten Fangstellen behaftet, (z. B. Kurbelwellen/stücke, Schrauben mit Haken, Teile mit Querbohrungen > 8 mm Durchmesser) – mit Durchmesser gleicher Größenordnung zum Walzwerkzeug – welches beim Walzen verzahnt wird	– mit der Maschinensteuerung verriegelte, bewegliche trennende Schutzvorrichtung ohne Öffnung, oder – berührungslos wirkende Schutzvorrichtung (AOPD) ohne Öffnung

Tabelle 1: Schutzvorrichtungen an der Einlegeseite

In Bild 2 sind typische rotationssymmetrische oder quasi-rotationssymmetrische Werkstücke gezeigt.

In Bild 3 sind typische nicht rotationssymmetrische Werkstücke mit ausgeprägten Fangstellen gezeigt.



Bild 2: Quasi-rotationssymmetrische Werkstücke ohne ausgeprägte Fangstellen

Alle übrigen Gefahrstellen der Rollwalzmaschine wie z. B. an Motoren und Kardantrieben sind durch trennende Schutzvorrichtungen zu schützen.

Bewegliche trennende Schutzvorrichtungen, die mit der Maschinensteuerung verriegelt sind, sichern die Bereiche der Maschine, die zum Einstellen, Umrüsten usw. zeitweise zugänglich sein und häufig erreicht werden müssen.



Bild 3: Nicht rotationssymmetrische Werkstücke mit ausgeprägten Fangstellen

Durch Hinweise in der Betriebsanleitung wird der Benutzer der Maschine darauf aufmerksam gemacht, das Einstellen und das Umrüsten an Rollwerkzeugen und Linealen nur bei ausgeschalteter Hydraulik und ausgeschaltetem Hauptantrieb durchzuführen.

Selten zu öffnende, feststehende, nur mit Werkzeug entfernbare Abdeckungen müssen derart befestigt sein, dass sie nach dem Lösen der Sicherungsschrauben nicht in Schutzstellung verbleiben.

Werden die Werkstücke konstruktionsbedingt (z. B. wegen Zuganker oberhalb der Rollwalzen) nahezu koaxial zu den Rollwalzen von vorne eingeführt, wird das Erreichen von Gefahrstellen durch trennende Schutzeinrichtungen verhindert. Die Zugangsöffnung an der Bedien-/Einlegeseite in der Schutzeinrichtung ist auf ein betriebstechnisch notwendiges Minimum zu reduzieren.

Dazu wird der Einsatz ausreichend großer transparenter Flächen an den trennenden Schutzeinrichtungen (z. B. durch Polycarbonat-Scheiben oder Polycarbonat-Verdeckung) mit Aussparungen an der Einlegestelle empfohlen. In der Betriebsanleitung sind Reinigungshinweise und gegebenenfalls Austauschintervalle für die Sichtscheiben anzugeben.

Werden hingegen auf der Bedien-/Einlegeseite mit der Maschinensteuerung verriegelte, bewegliche trennende Schutzeinrichtungen (Verdeckungen) verwendet, müssen diese derart angeordnet und gestaltet sein, dass ein Erreichen der Gefahrstellen durch Übergreifen der Schutzeinrichtungen unter Berücksichtigung der in DIN EN ISO 13857 [5] angegebenen Maße ausgeschlossen ist.

Bewegliche trennende Schutzeinrichtungen müssen derart mit der Maschinensteuerung verriegelt sein, dass die Anforderungen nach DIN EN ISO 14119 [6] sowie die Vorgaben nach DIN EN 60204-1 [7] erfüllt sind und dass die Anforderungen nach DIN EN ISO 13849-1 [8] „Performance-Level c“ in Verbindung mit „Steuerungskategorie 1“ erfüllt sind (bis 31.12.2011 die Anforderungen bzgl. der Steuerungskategorie 1 nach DIN EN 954-1 [9]).

Gefahrbringende Bewegungen müssen beim Öffnen einer beweglichen trennenden Schutzeinrichtung abgeschaltet werden.

Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen (AOPDs) können eingesetzt werden, wenn:

- die gefahrbringende Bewegung jederzeit gestoppt werden kann und sichergestellt ist, dass die Gefahrstelle erst erreicht werden kann, wenn die Bewegung zum Stillstand gekommen ist,
- die Stillsetzzeiten der Maschine für alle Werkstückbearbeitungen bekannt sind,
- keine Teile aus dem Bearbeitungsprozess herausgeschleudert werden können,
- die Steuerung mindestens die Anforderungen nach DIN EN ISO 13849-1 „Performance-Level c“ in Verbindung mit „Steuerungskategorie 1“ erfüllt (bis 31.12.2011 die Anforderungen bzgl. der Steuerungskategorie 1 nach DIN EN 954-1).
- die AOPDs Typ 2 nach DIN EN 61496-1 [10] entsprechen,
- die Gefahrstelle nur durch das Schutzfeld der BWS hindurch erreichbar ist:
  - a) es nicht möglich ist, das Schutzfeld zu über-/untergreifen oder zu hintertreten,
  - b) der Sicherheitsabstand nach DIN EN ISO 13855 [11] berechnet und konstruktiv umgesetzt ist,
- Befehlsgeräte zum Starten und Rücksetzen vorhanden und so angebracht sind, dass der Gefahrbereich einsehbar ist und das Befehlsgerät nicht aus dem Gefahrbereich heraus betätigt werden kann.

Das Auslösen der AOPD muss zum Stillsetzen der gefahrbringenden Bewegungen führen.

Der Start gefahrbringender Bewegungen bei geöffneten Schutzeinrichtungen oder nicht wirksamer AOPD darf nur mittels Zwei-Handschtaltung erfolgen, sofern der Mindestabstand nach DIN EN ISO 13855 eingehalten ist. Alternativ dazu kann die Kombination aus Befehlsrichtung mit selbsttätiger Rückstellung (Tippschalter<sup>1</sup>) und Zustimmschalter, was zusammen einer Zwei-handbedienung entspricht, eingesetzt werden. Ebenso darf gestartet werden, wenn nach dem Schließen der beweglichen trennenden Schutzeinrichtung quitiert wurde.

Auch kann die Maschine mit dem Schließen einer steuernden trennenden Schutzeinrichtung gestartet werden (DIN EN ISO 14120 [12]), wenn der Gefahrbereich nicht hintertretbar ist.

## 1.2 Einrichten an konventionellen Maschinen

Beim Einrichten darf das seitliche Verfahren der Rollwalzen mit voreingestelltem Hub von nicht größer als 6 mm nur bei abgestelltem Walzen-

<sup>1</sup> Wenn die Tippschaltung die Anforderungen an die funktionale Sicherheit (Abschnitt 1.1) nicht erfüllt, dann muss die

Tippschaltung mit einer Schalteinrichtung in sicherer Technik (Zustimmschalter) konstruiert werden.

antrieb und nur über eine Befehlseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung erfolgen.

Ein Hub größer 6 mm darf nur bei abgeschaltetem Walzantrieb und nur über reduzierte Geschwindigkeit  $\leq 10$  mm/s erfolgen, oder über eine Zweihandschalteinrichtung sofern der Mindestabstand nach DIN EN ISO 13855 eingehalten ist.

Alternativ dazu kann die Kombination aus Befehlseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung (Tippschalter) und Zustimmschalter, was zusammen einer Zweihandbedienung entspricht, eingesetzt werden.

### 1.3 Betriebsartenwahlschalter

Ist (neben dem abschließbaren Hauptschalter) ein Betriebsartenwahlschalter vorhanden, muss dieser in den einzelnen Stellungen abschließbar ausgeführt sein.

### 1.4 Maschinenrückseite

Der Zugang zu Gefahrstellen auf der Maschinenrückseite einschließlich der Einzelantriebe der Rollwalzen wird durch vollständige Verdeckungen verhindert.

Werden auf der Rollwalzmaschine Gewindestangen gerollt, die sich aus der Maschine zur Rückseite heraus bewegen können, ist eine Schutzvorrichtung anzubringen, z. B. eine Auflage, die die austretenden Gewindestangen aufnimmt.

## 2 Zusätzliche Anforderungen an halbautomatische Rollwalzmaschinen (zusätzlich zu 1)

(Bearbeitungsschritte zu einem Werkstück werden nach Start automatisch ausgeführt)

An halbautomatischen Rollwalzmaschinen sollten bewegliche trennende Schutzeinrichtungen vorhanden und mit der Steuerung verriegelt sein. Beim Öffnen der trennenden Schutzeinrichtung muss ein Stillsetzen der gefahrbringenden Bewegungen eingeleitet werden, die Rotationsbewegung der Rollwalzen gestoppt, deren Zustellbewegung reversiert und die Spannkraft der Spannschlitzen aufrechterhalten werden.

### 2.1 Einlegestellen an Spitzen-Rollwalzen

Beim halbautomatischen Spitzen-Rollwalzen darf der Walzenschlitten erst in Gang gesetzt werden,

nachdem das Werkstück zwischen den Spitzen auf einem Prisma oder einer Halbschale abgelegt worden ist und anschließend über eine Befehlseinrichtung kraftbetätigt gespannt worden ist. Vorhandene bewegliche trennende Schutzeinrichtungen müssen sich in Schutzstellung befinden und vor dem Ingangsetzen der Rollwalzen abgefragt werden.

Beträgt der Spannhub der Spitzen dabei mehr als 6 mm, dürfen Bewegungen nur mit Zweihandschaltung (sofern der Mindestabstand nach DIN EN ISO 13855 eingehalten ist) oder über Befehlseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung und reduzierter Geschwindigkeit ( $\leq 10$  mm/s, Auslösung mindestens mit Anforderungen nach DIN EN ISO 13849-1 „Performance-Level c“ in Verbindung mit „Steuerungskategorie 1“ (bis 31.12.2011 die Anforderungen bzgl. der Steuerungskategorie 1 nach DIN EN 954-1)) eingeleitet werden.

Ist z. B. infolge unmittelbaren Herabfallens schwerer Werkstücke das Öffnen der Spitzen mit Gefahren verbunden, dürfen sich die Spitzen erst durch Betätigen einer Befehlseinrichtung öffnen lassen, nachdem die Rotationsbewegung zum Stillstand gekommen ist.

### 2.2 Einrichten an halbautomatischen Maschinen

Werden Einrichtarbeiten bei geöffneten Schutzeinrichtungen durchgeführt, dürfen die Rotationsbewegungen der Rollwalzen (z. B. durch elektromotorischen Antrieb) sowie das seitliche Verfahren der Rollwalzen (z. B. durch hydraulischen Antrieb) nur über eine Befehlseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung (mindestens die Anforderungen nach DIN EN ISO 13849-1 „Performance-Level c“ in Verbindung mit „Steuerungskategorie 1“ (bis 31.12.2011 die Anforderungen bzgl. der Steuerungskategorie 1 nach DIN EN 954-1)) möglich sein.

Alternativ können die Bewegungen der Rollschlitzen über Antriebe mit reduzierter Geschwindigkeit ( $\leq 10$  mm/s) erfolgen.

## 3 Zusätzliche Anforderungen an vollautomatische Rollwalzmaschinen (zusätzlich zu 1 und 2)

(Rollwalzmaschinen mit Ladeeinrichtung / Zuführband)

An vollautomatischen Rollwalzmaschinen mit Werkstückladeeinrichtungen sind trennende Schutzeinrichtungen unter Berücksichtigung der in DIN EN ISO 13857 geforderten Maße derart anzuordnen und auszubilden, dass das Erreichen der Gefahrstellen (Einzugsstellen) infolge Durchgreifen durch den Zuführkanal der Ladeeinrichtung ausgeschlossen ist.

## 4 Weitere Anforderungen

### 4.1 Verzahnungswalzen

Das Einlegen der Werkstücke darf nur bei Stillstand der Walzantriebe möglich sein. Der Wirkraum der Maschine muss vollständig an der Bedien-/Einlegeseite und durch verriegelte trennende Schutzeinrichtungen an allen übrigen Seiten gesichert sein. Dazu können z. B. aktive optoelektronische (berührungslos wirkende) Schutzeinrichtungen (AOPDs) mindestens Typ 2 nach DIN EN 61496-1 eingesetzt werden (s. Bild 4).



Bild 4: Aktive optoelektronische Schutzeinrichtung (AOPD) an einer Verzahnungs-Rollwalzmaschine

### 4.2 Walzschmierstoffzufuhr

Die Bedieneinrichtung zum manuellen Ein- und Ausschalten der Walzölzufuhr (ausgenommen Drosselhähne) muss außerhalb des Wirkraumes angeordnet sein.

Füllstellen für Walzschmierstoffe oder Hydrauliköle sowie Filtereinrichtungen oder Schmierstellen sollten außerhalb des Wirkbereichs der Rollwalzmaschine angeordnet sein.

### 4.3 Not-Halt Einrichtungen

Es muss eine Not-Halt-Einrichtung in unmittelbarer Nähe der Einlegestelle vorhanden sein. (Empfehlenswert ist es, auf beiden Seiten der Einlegestelle, d. h. an beiden Walzenstuhilverkleidungen Not-Halt-Einrichtungen vorzusehen.)

Bei Betätigung der Not-Halt-Einrichtung müssen die Rollwalzen automatisch auseinanderfahren, sofern durch dieses Auseinanderfahren keine zusätzliche Gefahr entsteht. Gefahren können z. B. austrudelnde oder herausschleudernde Werkstücke sein. Schutzmaßnahmen sind in diesem Fall z. B. zusätzliche Niederhalter (Hartmetalllineale), welche das Werkstück eingeklemmt halten.

### 4.4 Befreien von Personen

In der Betriebsanleitung sowie an der Maschine muss ein Hinweis zum Auseinanderfahren der Rollwalzen (Schlittenrücklauf) zum Befreien von Personen vorhanden sein.

### 4.5 Betriebsanleitung/ Betriebsanweisung

Zur jeder Maschine muss eine Bedienungsanleitung vorhanden sein, der gegebenenfalls erforderliche weitere Sicherheitshinweise zu entnehmen sind.

Der Betreiber sollte die Ergebnisse seiner individuellen Gefährdungsermittlung sowie die Schutzmaßnahmen in Form einer (blauumrandeten) Betriebsanweisung für die Bediener bereithalten. Eine Musterbetriebsanweisung (Nr.12.29) steht im Internet unter <https://www.bghm.de/arbeits-schuetzer/praxishilfen/betriebsanweisungen/maschinen-und-geraete/> bereit.

### 4.6 Hinweise zu PSA

Zur zu verwendenden persönliche Schutzausrüstung PSA zählen je nach Gewicht der Werkstücke Sicherheitsschuhe sowie eng anliegende Arbeitskleidung. Je nach Art des verwendeten Walzöls sind ein Hautschutzplan sowie entsprechende Hautmittel bereit zu stellen. Eine (orangeumrandete) Betriebsanweisung für Gefahrstoffe an der Maschine unterstützt die Unterweisung des Bedieners. Das Tragen von Handschuhen ist an den Rollwalzmaschinen verboten.

### 4.7 Hinweise zur Unterweisung

Die Bediener sind vor erstmaliger Arbeit und danach mindestens einmal jährlich bezüglich des sicheren Umgangs mit Rollwalzmaschinen zu unterweisen. Dabei sind die Gefahrstellen und die

Schutzmaßnahmen anzusprechen. Die Unterweisung umfasst die vorgenannten. Vorgaben der Betriebsanleitung und bezüglich der PSA. Insbesondere ist auf das Trageverbot bzgl. Schutzhandschuhe, den Hautschutz sowie das sichere Fassen der Werkstücke beim Einlegen und beim Herausnehmen zwischen den Rollwalzen oder den Spannsitzen einzugehen.

## 5 Zusammenfassung und Anwendungsgrenzen

Diese Kurzinformation beruht auf dem durch den Fachbereich Holz und Metall, Sachgebiet Maschinen, Robotik und Fertigungsautomation der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung DGUV zusammengeführten Erfahrungswissen beim Betrieb von Rollwalzmaschinen.

Diese Kurzinformation soll der Orientierung dienen bei der Festlegung der mindestens erforderlichen Schutzeinrichtungen sowie weiterer Schutzmaßnahmen für verschiedene Ausführungen von Rollwalzmaschinen.

Inhalte oder Auszüge dieses Informationsblatts beziehungsweise der Tabellen können bei der betrieblichen Erstellung von Verfahrens- oder Arbeitsanweisungen in QM-Handbüchern oder -systemen berücksichtigt werden.

Die besonderen Bestimmungen für andere Anwendungsfälle sind zu beachten.

Die Bestimmungen nach einzelnen Gesetzen und Verordnungen bleiben durch diese DGUV-Information unberührt. Die Anforderungen der gesetzlichen Vorschriften gelten uneingeschränkt.

Um vollständige Informationen zu erhalten, ist es erforderlich, alle infrage kommenden Vorschriftentexte und aktuellen Normen einzusehen.

Der Fachbereich Holz und Metall setzt sich unter anderem zusammen aus Vertretern und Vertreterinnen der Unfallversicherungsträger, staatlicher Stellen, Sozialpartner und Hersteller.

Diese Kurzinformation ersetzt das gleichnamige Fachbereich-Informationsblatt, herausgegeben als Ausgabe 07/2013. Aktualisierungen wurden infolge redaktioneller Anpassungen erforderlich.

Weitere Kurzinformationen oder Informationsblätter vom Fachbereich Holz und Metall stehen im Internet zum Download bereit [13].

Zu den Zielen der DGUV-Information siehe DGUV-Information FB HM-001 „Ziele der DGUV-

Information herausgegeben vom Fachbereich Holz und Metall“.

### Literatur:

- [1] Richtlinie 2006/42/EG (Maschinenrichtlinie; MRL) Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 157/24 vom 09.06.2006 mit Berichtigung im Amtsblatt L76/35 vom 16.03.2007
- [2] DIN EN ISO 12100 Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung und Risikominderung, 2011-03, Beuth-Verlag Berlin.
- [3] DIN ISO/TR 14121-2 Sicherheit von Maschinen - Risikobeurteilung - Teil 2: Praktischer Leitfaden und Verfahrensbeispiele, 2013-12, Beuth-Verlag Berlin.
- [4] Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Verwendung von Arbeitsmitteln (Betriebssicherheitsverordnung – BetrSichV), Ausfertigung vom 03. Februar 2015 (BGBl. I S. 49), die durch Artikel 5 Absatz 7 der Verordnung vom 18. Oktober 2017 (BGBl. I S. 3584) geändert worden
- [5] DIN EN ISO 13857 Sicherheit von Maschinen; Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen, Entwurf 2018-01, Beuth-Verlag Berlin.
- [6] DIN EN ISO 14119 Sicherheit von Maschinen – Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen - Leitsätze für Gestaltung und Auswahl, 2014-03, Beuth-Verlag Berlin
- [7] DIN EN 60204-1 Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen, Norm Entwurf 2014-10, Beuth Verlag, Berlin.
- [8] DIN EN ISO 13849-1 Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze, Ausgabe 2016-06, Beuth Verlag, Berlin.
- [9] DIN EN 954-1 Sicherheit von Maschinen; Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen, Teil 1, Allgemeine Gestaltungsleitsätze, 1997-03, Beuth-Verlag Berlin, Norm wurde zurückgezogen.
- [10] DIN EN 61496-1 Sicherheit von Maschinen - Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen, 2014-05, Beuth-Verlag Berlin
- [11] DIN EN ISO 13855 Sicherheit von Maschinen - Anordnung von Schutzeinrichtungen im Hinblick auf Annäherungsgeschwindigkeiten von Körperteilen, 2010-10, Beuth-Verlag Berlin
- [12] DIN EN ISO 14120 Sicherheit von Maschinen – Trennende Schutzeinrichtungen - Allgemeine Anforderungen an Gestaltung und Bau von feststehenden und beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen, 2016-05, Beuth-Verlag Berlin
- [13] Internet: [www.dguv.de/fb-holzundmetall](http://www.dguv.de/fb-holzundmetall) Publikationen oder [www.bghm.de](http://www.bghm.de) Webcode: <626>

**Bildnachweis:**

Die in dieser Kurzinformation des FB HM gezeigten Bilder wurden freundlicherweise zur Verfügung gestellt von:

- Bild 1: Rollwalztechnik Abele + Höltich GmbH,  
78234 Engen
- Bild 2, 3, 4: Profiroll Technologies GmbH,  
04849 Bad Dübren
- 

**Tabellennachweis**

Tabelle 1: Schutzeinrichtungen an der Einlegeseite

---

**Herausgeber**

Deutsche Gesetzliche  
Unfallversicherung e.V. (DGUV)

Glinkastraße 40  
10117 Berlin  
Tel.: 030 288763800  
Fax: 030 288763808  
E-Mail: [info@dguv.de](mailto:info@dguv.de)  
Internet: [www.dguv.de](http://www.dguv.de)

Sachgebiet „Maschinen, Robotik und Fertigungsautomation“  
im Fachbereich „Holz und Metall“  
der DGUV > [www.dguv.de](http://www.dguv.de) Webcode: d544722

Stand: August 2018