

DIN EN ISO 12643-1



ICS 37.100.10

Einsprüche bis 2018-12-05

Entwurf**Graphische Technik –
Sicherheitsanforderungen an Ausrüstungen und Systeme der graphischen
Technik –****Teil 1: Allgemeine Anforderungen (ISO/DIS 12643-1:2018);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 12643-1:2018**

Graphic technology –

Safety requirements for graphic technology equipment and systems –

Part 1: General requirements (ISO/DIS 12643-1:2018);

German and English version prEN ISO 12643-1:2018

Technologie graphique –

Exigences de sécurité pour les systèmes et l'équipement de technologie graphique –

Partie 1: Exigences générales (ISO/DIS 12643-1:2018);

Version allemande et anglaise prEN ISO 12643-1:2018

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2018-10-05 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nam@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM), 60498 Frankfurt am Main, Postfach 71 08 64, Lyoner Str. 18, 60528 Frankfurt am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten
Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 233 Seiten

DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM)

Nationales Vorwort

Dieser Norm-Entwurf enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Er beinhaltet die Deutsche Fassung der vom Technischen Komitee ISO/TC 130 „Graphic Technology“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 198 „Druck- und Papiermaschinen – Sicherheit“ im Europäischen Komitee für Normung (CEN) ausgearbeiteten prEN ISO 12643-1:2018.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung werden vom Ausschuss NA 060-23-01 „Druck- und Papierverarbeitungsmaschinen“ im Fachbereich Druck- und Papiermaschinen des DIN-Normenausschusses Maschinenbau (NAM) wahrgenommen. Vertreter der Maschinenhersteller und der Berufsgenossenschaft Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse (BG ETEM) sind an der Erarbeitung beteiligt.

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

Dieser Norm-Entwurf konkretisiert einschlägige Anforderungen von Anhang I der EU-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG an erstmals im Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) in Verkehr gebrachte Maschinen, um den Nachweis der Übereinstimmung mit diesen Anforderungen zu erleichtern.

Die im Abschnitt 2 und den Literaturhinweisen zitierten Internationalen Normen sind, sofern diese gleichzeitig als Europäische Normen übernommen worden sind, als DIN-EN-ISO-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht.

Für die zitierten Internationalen Normen und Dokumente, sofern sie nicht als DIN-ISO-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht sind, gibt es keine nationalen Entsprechungen.

Graphische Technik — Sicherheitsanforderungen an Ausrüstungen und Systeme der graphischen Technik — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (ISO/DIS 12643-1:2018)

Technologie graphique — Exigences de sécurité pour les systèmes et l'équipement de technologie graphique — Partie 1 : Exigences générales (ISO/DIS 12643-1:2018)

Graphic technology — Safety requirements for graphic technology equipment and systems — Part 1: General requirements (ISO/DIS 12643-1:2018)

ICS:

Deskriptoren:

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokumentstufe: parallele Umfrage
Dokumentsprache: D

STD Version 2.9d

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort	5
Vorwort	6
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe	12
4 Signifikante Gefährdungen	22
5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen	22
5.1 Allgemeines	22
5.2 Risikobeurteilung	22
5.3 Technische Schutzmaßnahmen vor signifikanten Gefährdungen	22
5.3.1 Allgemeine Prinzipien	22
5.3.2 Trennende Schutzeinrichtungen	23
5.3.3 Einzugstellen	26
5.3.4 Sicherung von Einzugstellen	27
5.3.5 Verriegelungen	31
5.3.6 Tippbetrieb	32
5.3.7 Sonstige Schutzmaßnahmen	33
5.3.8 Sicherung von Rollenabwickel- und Rollenaufwickleinrichtungen und Transporteinrichtungen	34
5.3.9 Einziehen von Materialienbahnen	51
5.3.10 Anleger, Ausleger (Stapelhub- und Stapelabsenkeinrichtungen)	51
5.4 Anforderungen an den Schutz vor anderen Gefährdungen	57
5.4.1 Allgemeines	57
5.4.2 Feuer und Explosion	57
5.4.3 Elektrische Betriebsmittel	59
5.4.4 Arbeitsbühnen, Zugänge, Durchgänge, ortsfeste Steigleitern und erhöhte Arbeitsplätze	61
5.4.5 Standsicherheit	65
5.4.6 Hohe Berührungstemperaturen	66
5.4.7 Lärm	67
5.4.8 Gefährdungen durch Strahlung	67
5.4.9 Feststehende Messer	68
5.4.10 Rakelmesser	68
5.4.11 Rotierende Werkzeuge	69
5.4.12 Transport und Lagerung von gefährlichen Werkzeugen	69
5.4.13 Hervorstehende Maschinenteile	69
5.4.14 Handräder und Handkurbeln	69
5.4.15 Regelmäßige Handhabung von schweren Maschinenteilen	69
5.4.16 Oxidatoren, Verbrennungsanlagen oder thermische Reinigungsanlagen	70
5.4.17 Schutz vor Gefährdungen durch Quetschen und Scheren	70
5.4.18 Kontakt mit gefährlichen Substanzen	71
5.5 Befreien aus einer Gefährdungssituation	71
5.6 Steuerbereiche	71

5.6.1	Allgemeines	71
5.6.2	Zweck der Bereichskonfiguration.....	72
5.6.3	Bedienstände in Steuerbereichen	72
5.7	Bedienteile	73
5.7.1	Allgemeines	73
5.7.2	Bedienteile für handbediente Steuergeräte.....	73
5.7.3	Auslösen einer Maschinenbewegung.....	80
5.7.4	Tippbedienteile.....	80
5.7.5	Zweihandschaltungen.....	80
5.7.6	Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen	81
5.7.7	Schaltmatten, Schaltpuffer, Schaltleisten	81
5.7.8	Bremsvorrichtungen und Kupplungen.....	82
5.8	Bedienstände	83
5.8.1	Bedienstände	83
5.8.2	Tragbare Steuergeräte	84
5.9	Fernzugriff	84
5.10	Sicherheitsbezogene Steuerungen.....	84
5.10.1	Hydraulische, pneumatische, elektrische und elektronische Steuerungen	84
5.10.2	Antriebe mit elektronisch regelbarer Geschwindigkeit.....	87
5.10.3	Trennen der Hauptenergiequelle.....	87
5.10.4	Systeme zur Reststapelüberwachung.....	88
5.10.5	Nichtüberwachte ungesicherte Gefährdungsbereiche	88
5.10.6	Erweiterte Anforderungen an Steuerungen von handbeschickten Maschinen.....	88
5.11	Ergonomische Gestaltung und Kennzeichnung von Anzeigen und Bedienteilen	89
6	Verifizierung der Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen	89
7	Signal- und Warneinrichtungen.....	89
7.1	Allgemeines	89
7.2	Akustisches Warnsystem.....	90
7.2.1	Akustischer Alarm.....	90
7.2.2	Warnzeitraum.....	90
7.2.3	Freigabezeitraum	91
7.2.4	Optionale Personalwarnleuchten mit akustischem Alarm.....	92
7.2.5	Optionale Personalwarnleuchten für automatische Einstellvorgänge	93
7.2.6	Optionale Personalwarnleuchten für Zusatzeinrichtungen im Bereitschaftszustand	93
7.3	System aus Bereichswarnleuchten	93
8	Nutzerinformation	93
8.1	Sicherheitszeichen	93
8.2	Spezifische Anforderungen an Maschinenkennzeichnungen	94
8.2.1	Kennzeichnungen und Zeichen/Schilder	94
8.2.2	Weitere Anforderungen an Stapelhub- und Stapelabsenkeinrichtungen sowie Stapelwender und Rollenwender.....	94
8.2.3	Maschinen mit Lasereinrichtungen.....	94
8.2.4	Maschinen mit UV-Strahlenemissionen	94
8.2.5	Maschinen mit heißen Teilen.....	94
8.2.6	Zuführband	94
8.3	Inhalte der Betriebsanleitung	95
8.3.1	Allgemeines	95
8.3.2	Maschinen mit brennbaren Flüssigkeiten.....	96
8.3.3	Maschinen mit Schneidmessern	96
8.3.4	Umgang mit schweren Maschinenteilen	97
8.3.5	Maschinen mit automatischer Papierzufuhr.....	97
8.3.6	Restrisiken durch BWS.....	97
8.3.7	Stapelwender und Rollenwender.....	97
8.3.8	Stapelvorrichtung.....	97

8.3.9	Restrisiken bei Tippgeschwindigkeiten über 10 m/min bei Zweihandschaltung	97
8.3.10	Verwendung von Stroboskopen	98
8.3.11	Rollenaufwicklung mit Kontakt-/Anpressrolle	98
8.3.12	Maschinen mit Rakelmessern	98
Anhang A (normativ) System aus Bereichswarnleuchten		99
A.1	Allgemeines	99
A.2	Warnzeitraum	99
A.3	Freigabezeitraum	99
A.4	Bereitschaftszustand oder Zustand bei Nullgeschwindigkeit	100
A.5	Sicherer Zustand	100
A.6	Maschinenzustände, Status der Warnleuchten und Übergangsgrenzen	100
Anhang B (informativ) Liste der signifikanten Gefährdungen		102
Anhang C (informativ) Risikoanalyse in Bezug auf den Steigungswinkel von Zugängen		105
Anhang D (informativ) Geräusche		107
D.1	Allgemeines	107
D.2	Von Deutschland bereitgestellte Richtwerte für Geräuschemissionen	107
D.3	Ergebnisse der in Japan durchgeführten Prüfungen	108
Anhang E (informativ) Beispiel für den Aufbau einer Betriebsanleitung		110
E.1	Allgemeines	110
E.2	Arten von Informationen	110
E.2.1	Informationen über die Maschine	110
E.2.2	Informationen über die Sicherheit	110
E.2.3	Informationen über Transport, Handhabung und Lagerung der Maschine	110
E.2.4	Informationen über Installation, Inbetriebnahme, Deinstallation	111
E.2.5	Informationen über die Verwendung der Maschine	111
E.2.6	Informationen über die Wartung der Maschine	111
Anhang F (informativ) Explosionsschutzzonen		112
F.1	Allgemeine Einteilung von explosionsgefährdeten Bereichen	112
F.2	Zonen für Gase/Dämpfe	112
F.3	Zonen für Stäube	115
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2006/42/EG		116
Literaturhinweise		117

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 12643-1:2018) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 130 „Graphic technology“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 198 „Druck- und Papiermaschinen — Sicherheit“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Normungsauftrages erarbeitet, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 12643-1:2018 wurde von CEN als prEN ISO 12643-1:2018 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Themen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Eine Erläuterung zum freiwilligen Charakter von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT) berücksichtigt, enthält der folgende Link: www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wird vom Technischen Komitee ISO/TC 130 „Graphic technology“ erarbeitet.

Diese dritte Ausgabe von ISO 12643-1 ersetzt die zweite Ausgabe (ISO 12643-1:2009), welche technisch überarbeitet wurde.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 12643 ist auf der ISO-Internetseite abrufbar.

ISO 12643 besteht unter dem allgemeinen Titel *Graphic technology — Safety requirements for graphic technology equipment and systems* aus den folgenden Teilen:

- *Part 1: General requirements*
- *Part 2: Prepress and press equipment and systems*
- *Part 3: Binding and finishing equipment and systems*
- *Part 4: Converting equipment and systems*
- *Part 5: Stand-alone platen presses*

Anforderungen, die speziell für Ausrüstungen und Systeme in der Druckvorstufe und im Druckbereich, für Ausrüstungen und Systeme in der Buchbinderei und Druckweiterverarbeitung, für Ausrüstungen und Systeme der Papierverarbeitung und für eigenständige Tiegeldruckpressen gelten, die aber nicht in diesem Teil von ISO 12643 enthalten sind, werden in den folgenden Teilen von ISO 12643 behandelt, die zusätzliche Anforderungen enthalten, die für diese Maschinentypen spezifisch sind.

Einleitung

Dieser Teil von ISO 12643 ist eine Typ-C-Norm, wie in ISO 12100 angegeben.

Die behandelten Maschinen und das Ausmaß, in dem die Gefährdungen, Gefährdungssituationen oder Gefährdungsereignisse berücksichtigt werden, sind im Anwendungsbereich dieses Dokuments aufgeführt.

Wenn Anforderungen dieser Typ-C-Norm von denen abweichen, die in Typ-A- oder Typ-B-Normen beschrieben werden, haben die Anforderungen dieser Typ-C-Norm für Maschinen, die entsprechend den Anforderungen dieser Typ-C-Norm konstruiert und gebaut wurden, Vorrang vor den Anforderungen anderer Normen.

Bei der Erarbeitung dieses Teils von ISO 12643 wurden bereits bestehende einschlägige Normen aus anderen Ländern berücksichtigt. Schließlich wurde sich bemüht, die Anforderungen zahlreicher Länder zu berücksichtigen, wobei erkannt wurde, dass nationale Normen oder Gesetze lediglich national gültige Anforderungen vorschreiben können. In den Fällen, in denen eine Abweichung der nationalen Anforderungen von den Anforderungen dieses Teils von ISO 12643 bekannt ist, wurde dies angegeben.

Dieser Teil von ISO 12643 wurde erarbeitet, um die Anforderungen der folgenden US-amerikanischen und Europäischen Sicherheitsnormen in Einklang zu bringen:

- ANSI B65-1 *Graphic technology — Safety requirements for graphic technology equipment and systems — Part 1: General requirements*
- ANSI B65-2, *Graphic technology — Safety requirements for graphic technology equipment and systems — Part 2: Prepress and press equipment and systems*
- ANSI B65-3, *Graphic technology — Safety requirements for graphic technology equipment and systems — Part 3: Binding and finishing equipment and systems*
- ANSI B65-5, *Safety requirements for graphic technology equipment and systems — Part 5: Stand-alone platen presses*
- EN 1010-1, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsanforderungen an Konstruktion und Bau von Druck- und Papierverarbeitungsmaschinen — Teil 1: Gemeinsame Anforderungen*
- EN 1010-2, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsanforderungen an Konstruktion und Bau von Druck- und Papierverarbeitungsmaschinen — Teil 2: Druck- und Lackiermaschinen einschließlich Maschinen der Druckvorstufe*
- EN 1010-3, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsanforderungen an Konstruktion und Bau von Druck- und Papierverarbeitungsmaschinen — Teil 3: Schneidemaschinen*
- EN 1010-4, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsanforderungen an Konstruktion und Bau von Druck- und Papierverarbeitungsmaschinen — Teil 4: Buchbinderei, Papierverarbeitungs- und Papierveredelungsmaschinen*
- EN 1010-5, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsanforderungen an Konstruktion und Bau von Druck- und Papierverarbeitungsmaschinen — Teil 5: Wellpappenerzeugungs-, Flach- und Wellpappenverarbeitungsmaschinen*

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von ISO 12643 enthält Sicherheitsanforderungen an die Konstruktion und den Bau von neuen Maschinen, die in Anlagen in der Druckvorstufe, in Druckmaschinenanlagen, Binde- und Veredelungssystemen, Papierverarbeitungssystemen, Wellpappenherstellungssystemen verwendet werden und von eigenständigen Tiegeldruckpressen. ISO 12643-1 gilt für eigenständige Maschinen und für mit anderen Maschinen kombinierte Ausrüstungen, einschließlich der Zusatzeinrichtungen, bei denen alle Maschinenbedienteile (z. B. Antriebe) der Ausrüstung durch dieselbe Steuerung geregelt werden.

Die in diesem Teil von ISO 12643 angegebenen Anforderungen gelten für Ausrüstungen, die in den Anwendungsbereich aller Teile von ISO 12643 fallen, es sei denn, es wurden andere Angaben gemacht. Es ist vorgesehen, diesen Teil von ISO 12643 in Verbindung mit einem anderen einschlägigen Teil von ISO 12643 anzuwenden, der weitere Anforderungen enthält, die für eine bestimmte Ausrüstungsart spezifisch sind.

Dieser Teil von ISO 12643 behandelt die als signifikant eingestuften Gefährdungen, die für die Ausrüstungen und Systeme folgender Bereiche spezifisch sind:

- mechanische Gefährdungen;
- elektrische Gefährdungen;
- Gefährdungen durch Ausrutschen, Stolpern und Stürzen;
- ergonomische Gefährdungen;
- Gefährdungen durch Lärm;
- Gefährdungen durch UV- und Laserstrahlen;
- Gefährdungen durch Feuer und Explosion;
- thermische Gefährdungen;
- Gefährdungen durch die zu verarbeitenden Substanzen und Materialien;
- Gefährdungen durch Ausfall und Fehlfunktion der Steuerung;
- Gefährdungen durch andere Arten von Emissionen (z. B. Ozon, Farbnebel, flüchtige organische Verbindungen (VOC) usw.)

Diese Norm gilt nicht für:

- Ausrüstungen, die vor dem Veröffentlichungsdatum hergestellt wurden
- gewöhnliche Bürogeräte für den Digitaldruck und die Papierverarbeitung, wie Digitaldrucker, Kopierer, Sortierer, Binde- und Heftgeräte, die für den Einsatz außerhalb der Druck- und Papierindustrie bestimmt sind;
- Rollenschneidemaschinen und Querschneider in der Druckweiterverarbeitung (Querschneider mit Abrollung);
- Zusammentragmaschinen für den Bürobereich, die mit Reib-(Friktions-)Anlegern ausgerüstet sind;
- Postbearbeitungsmaschinen;

- Maschinen für das Füllen von Verpackungen (z. B. Maschinen zum Formen, Füllen und Verschließen der Verpackung);
- Textildruckmaschinen.

Die in diesem Teil von ISO 12643 festgelegten Sicherheitsgrundsätze gelten auch für die Konstruktion von Ausrüstungen aus anderen Technikbereichen, die nicht in ISO 12643 festgelegt sind.

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).

ISO/DIS 3691-4, *Industrial trucks — Safety requirements and verification — Part 4: Driverless industrial trucks and their systems*

ISO 3864-1, *Graphical symbols — Safety colours and safety signs — Part 1: Design principles for safety signs and safety markings*

ISO 3864-2, *Graphical symbols — Safety colours and safety signs — Part 2: Design principles for product safety labels*

ISO 3864-3, *Graphical symbols — Safety colours and safety signs — Part 3: Design principles for graphical symbols for use in safety signs*

ISO 7010, *Graphical symbols — Safety colours and safety signs — Registered safety signs*

ISO 4413, *Hydraulic fluid power — General rules and safety requirements for systems and their components*

ISO 4414, *Pneumatic fluid power — General rules and safety requirements for systems and their components*

ISO 8031, *Rubber and plastics hoses and hose assemblies — Determination of electrical resistance and conductivity*

ISO 11553-1, *Safety of machinery — Laser processing machines — Part 1: General safety requirements*

ISO/TR 11688-1, *Acoustics — Recommended practice for the design of low-noise machinery and equipment — Part 1: Planning*

ISO 11689, *Acoustics — Procedure for the comparison of noise-emission data for machinery and equipment*

ISO 12100:2010, *Safety of machinery — General principles for design — Risk assessment and risk reduction*

ISO 12643-2, *Graphic technology — Safety requirements for graphic technology equipment and systems — Part 2: Prepress and press equipment and systems*

ISO 12643-3, *Graphic technology — Safety requirements for graphic technology equipment and systems — Part 3: Binding and finishing equipment and systems*

ISO 12643-4, *Graphic technology — Safety requirements for graphic technology equipment and systems — Part 4: Converting equipment and systems*

ISO 12643-5, *Graphic technology — Safety requirements for graphic technology equipment and systems — Part 5: Stand-alone platen presses*

ISO 13732-1, *Ergonomics of the thermal environment — Methods for the assessment of human responses to contact with surfaces — Part 1: Hot surfaces*

ISO 13849-1:2015, *Safety of machinery — Safety-related parts of control systems — Part 1: General principles for design*

ISO 13849-2, *Safety of machinery — Safety-related parts of control systems — Part 2: Validation*

ISO 13850, *Safety of machinery — Emergency stop — Principles for design*

ISO 13851:2018, *Safety of machinery — Two-hand control devices — Functional aspects and design principles*

ISO 13854, *Safety of machinery — Minimum gaps to avoid crushing of parts of the human body*

ISO 13855, *Safety of machinery — Positioning of safeguards with respect to the approach speeds of parts of the human body*

ISO 13856-1, *Safety of machinery — Pressure-sensitive protective devices — Part 1: General principles for design and testing of pressure-sensitive mats and pressure-sensitive floors*

ISO 13856-2, *Safety of machinery — Pressure-sensitive protective devices — Part 2: General principles for the design and testing of pressure-sensitive edges and pressure-sensitive bars*

ISO 13857, *Safety of machinery — Safety distances to prevent hazard zones being reached by upper and lower limbs*

ISO 14119:2013, *Safety of machinery — Interlocking devices associated with guards — Principles for design and selection*

ISO 14120:2015, *Safety of machinery — Guards — General requirements for the design and construction of fixed and movable guards*

ISO 14122-1, *Safety of machinery — Permanent means of access to machinery — Part 1: Choice of fixed means of access between two levels*

ISO 14122-2, *Safety of machinery — Permanent means of access to machinery — Part 2: Working platforms and walkways*

ISO 14122-3, *Safety of machinery — Permanent means of access to machinery — Part 3: Stairs, stepladders and guard-rails*

ISO 14122-4, *Safety of machinery — Permanent means of access to machinery — Part 4: Fixed ladders*

ISO/TR 15847, *Graphic technology — Graphical symbols for printing press systems and finishing systems, including related auxiliary equipment*

IEC 60079-0:2011, *Explosive atmospheres — Part 0: Equipment — General requirements*

IEC 60079-1, *Explosive atmospheres — Part 1: Equipment protection by flameproof enclosures “d”*

IEC 60079-7, *Explosive atmospheres — Part 7: Equipment protection by increased safety “e”*

IEC 60079-10-1, *Explosive atmospheres — Part 10-1: Classification of areas — Explosive gas atmospheres*

- IEC 60079-10-2, *Explosive atmospheres — Part 10-2: Classification of areas — Combustible dust atmospheres*
- IEC 60079-11, *Explosive atmospheres — Part 11: Equipment protection by intrinsic safety “i”*
- IEC 60079-14, *Explosive atmospheres — Part 14: Electrical installations design, selection and erection*
- PD CLC/TR 60079-32-1, *Explosive atmospheres — Part 32-1: Electrostatic hazards, guidance*
- IEC 60079-32-2, *Explosive atmospheres — Part 32-2: Electrostatics hazards — Tests*
- EN 60204-1:2009, *Sicherheit von Maschinen — Elektrische Ausrüstung von Maschinen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*
- IEC 60825-1, *Safety of laser products — Part 1: Equipment classification and requirements*
- IEC 60947-2, *Low-voltage switchgear and controlgear — Part 2: Circuit-breakers*
- IEC 60947-3, *Low-voltage switchgear and controlgear — Part 3: Switches, disconnectors, switch-disconnectors and fuse-combination units*
- IEC 60947-5-1, *Low-voltage switchgear and controlgear — Part 5-1: Control circuit devices and switching elements — Electromechanical control circuit devices*
- IEC 61010-1, *Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use — Part 1: General requirements*
- IEC 61310-1, *Safety of machinery — Indication, marking and actuation — Part 1: Requirements for visual, acoustic and tactile signals*
- IEC 61310-2, *Safety of machinery — Indication, marking and actuation — Part 2: Requirements for marking*
- IEC 61310-3, *Safety of machinery — Indication, marking and actuation — Part 3: Requirements for the location and operation of actuators*
- IEC 61496-1:2012, *Safety of machinery — Electro-sensitive protective equipment — Part 1: General requirements and tests*
- IEC 61496-2:2013, *Safety of machinery — Electro-sensitive protective equipment — Part 2: Particular requirements for equipment using active opto-electronic protective devices (AOPDs)*
- IEC 62061:2005, *Safety of machinery — Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems*
- ISO 80079-36:2016, *Explosive atmospheres - Part 36: Non-electrical equipment for explosive atmospheres - Basic method and requirements*
- EN 1127-1, *Explosionsfähige Atmosphären — Explosionsschutz — Teil 1: Grundlagen und Methodik*
- EN 12198-1:2000+A1:2008, *Sicherheit von Maschinen — Bewertung und Verminderung des Risikos der von Maschinen emittierten Strahlung — Teil 1: Allgemeine Leitsätze*
- EN ISO 4871, *Akustik — Angabe und Nachprüfung von Geräuschemissionswerten von Maschinen und Geräten*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 13849-1:2015, ISO 12100:2010 und die folgenden Begriffe.

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

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

3.1 Bedienteil

Teil eines Gerätes, auf das eine externe Aktion einwirkt

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Bedienteil kann ein Handgriff, ein Knopf, ein Drucktaster, eine Rolle, ein Stößel, eine Schaltleiste, eine Schaltmatte usw. sein.

Anmerkung 2 zum Begriff: Es gibt Betätigungsmittel, die keine externe Betätigungskraft benötigen, sondern nur eine Einwirkung, wie z. B. Lichtstrahlen. Solche Betätigungsmittel werden nicht als Bedienteile angesehen.

Anmerkung 3 zum Begriff: Siehe auch Definition zu *Maschinen-Antriebsselement* (3.35)

3.2 Bereitschaftszustand

Zustand der Maschine, in dem die Maschinenbewegung automatisch ausgelöst werden kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Die *Nullgeschwindigkeit* (3.88) wird als ein Bereitschaftszustand angesehen.

3.3 akustischer Alarm

Hupe, Glocke oder andere markante akustische Warnvorrichtung, die ein akustisches Signal abgibt, um auf eine bevorstehende Maschinenbewegung hinzuweisen

3.4 Zusatzeinrichtung

Vorrichtung oder Aggregat, entweder eingebaut oder angebaut, der/die für den Produktionsvorgang verwendet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele für Zusatzeinrichtungen sind u.a.:

- Durchlauftrockner,
- Vorschmelzer an einem Klebebander.
- Klebeeinrichtung,
- Perforiereinheiten,
- Stanzen,
- Nummerierungsgeräte,
- Eindrucksysteme,
- Registrierungssysteme,
- Vorfalzer,
- Voranleger,
- Ausbrecher (z.B. Nutzentrenner), etc.

3.5

Hindernis

trennende Schutzeinrichtung, die den physischen Zugang zu einem oder mehreren Gefahrenbereichen einschränkt oder verhindert, indem sie den Zugang absperrt

BEISPIEL Umzäunung oder tunnelförmige trennende Schutzeinrichtung

3.6

Buchbinde- und Druckverarbeitungslinien

Kombination von Maschinen, die in der Lage sind, aus einem noch nicht fertig gestellten Druckprodukt durch einen oder mehrere Bearbeitungsprozesse wie z.B. Schneiden, Falzen, Binden, Heften, Kleben, mit Umschlag Versehen ein fertiges Produkt zu erzeugen

3.7

Ausblenden

vorübergehende, zeitlich begrenzte Unterdrückung einer oder mehrerer Sicherheitsfunktion(en) durch den Einsatz von sicherheitsbezogenen Teilen einer Steuerung.

3.8

Spannkonen

drehbare Teile von achslosen Auf- und Abrolleinrichtungen, die in die Wickelhülse eingefahren werden und die Auf-oder Abrollung der Materialrolle ermöglichen

3.9

Kontaktwalze/Anpresswalze an Rollenaufwickleinrichtungen

Angetriebene oder nicht angetriebene Walze, die an der Materialrolle anliegt und zur Führung und Gewährleistung der Wickelhärte der aufzuwickelnden flachen Bahn eingesetzt wird

3.10

Dauerlauf

Maschinenbewegung mit gleichbleibender Geschwindigkeit, bis sie vom Bediener geändert wird.

3.11

Bedienstand

Anordnung einer oder mehrerer Stellelemente, die die Maschinenbewegung oder das Potential der Maschinenbewegung (Drehmoment bei *Nullgeschwindigkeit* (3.88)) einleiten oder stoppen oder die Maschine in den Bereitschaftszustand versetzen (3.2).

3.12

Steuerbereich

Steuerkonfiguration von Einzelbewegungen oder Mehrfachbewegungen der Maschine mithilfe derselben Steuergeräte

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe 5.6.

3.13

Rakel

Messer, das die überschüssige (Oberflächen-)Farbe von einem Tiefdruckzylinder oder einer Rasterwalze vor dem Druck oder den überschüssigen Lack von einem Zylinder während der Veredlung abstreicht.

[QUELLE: ISO 12637-3]

3.14

Antrieb

Mechanismus, der in die beiden folgenden allgemeinen Kategorien unterteilt ist, und der die Bewegung einer Maschine oder ihrer Elemente hervorruft:

- Antriebe ohne gespeicherte Energie, z.B. Direktmotorantrieb;
- Antriebe mit gespeicherter Energie, z.B. Antriebe durch einen Motor mit Schwungradkupplung und hydraulisch-pneumatische Antriebe

3.15

elektrische Gefährdung

potentieller Entstehungsort für Verletzungen oder Tod durch elektrischen Schlag oder Verbrennungen

3.16

berührungslos wirkende Schutzeinrichtung

BWS

Anordnung von Geräten und/oder Komponenten, die zur Sicherheitsauslösung oder zur Anwesenheitserkennung zusammenarbeiten (Person, Teil einer Person, Objekt) unter Verwendung berührungsloser Detektionsmittel

Anmerkung 1 zum Begriff: BWS sind z.B.: Lichtvorhänge, Lichtschranken, Ultraschall-Annäherungssensoren, sehende Schutzsysteme, Laserscanner u.s.w.

3.17

Not-Halt-Befehl

Änderung des Signalzustands, direkte Folge der Betätigung eines *Not-Halt-Geräts* (3.18)

3.18

Not-Halt-Gerät

manuell betätigtes Steuergerät, das zur Auslösung einer *Not-Halt-Funktion* (3.19) verwendet wird

[QUELLE: ISO 13850:2015]

3.19

Not-Halt-Funktion

ausgelöst durch das manuell bediente Not-Halt-Gerät, das die Maschine stoppen muss, um Verletzungen von Personen, Beschädigungen von Maschinen oder Schäden am Produkt zu vermeiden

3.20

Not-Halt-Taster

Art von *Not-Halt-Gerät* (3.18), das aus einem größeren Pilzkopf-Bedienteil oder Handballen-Bedienteil, zwangsöffnenden Kontaktelementen und einem Verbindungs- oder Einrastteil besteht

3.21

Explosionsfähige Atmosphäre

Gemisch von Luft unter atmosphärischen Bedingungen mit einer oder mehreren brennbaren Stoffen in Form von Gas, Dampf, Nebel oder Staub, das nach einer Zündung, eine sich selbst unterhaltende Flammenausbreitung ermöglicht

3.22

Belichtungseinrichtung

Maschine, die verwendet wird, um durch Belichten lichtempfindlicher Materialien, wie z. B. Druckplatten oder Druckformen, Bilder zu erzeugen

3.23

feststehende trennende Schutzeinrichtung

trennende Schutzeinrichtung (3.24), die mithilfe von Befestigungselementen sicher befestigt ist, für deren Entfernen (ein) Werkzeug(e) erforderlich ist/sind, um Zugang zu einem Bereich mit einer signifikanten Gefährdung zu erlangen

3.24

trennende Schutzeinrichtung

physische Sperre, die den Zugang zu einer signifikanten Gefährdung beschränkt

3.25

explosionsgefährdeter Bereich (in Verbindung mit explosionsfähigen Atmosphären)

Bereich, in dem eine explosionsfähige Atmosphäre vorliegt oder erwartet werden kann, und zwar in solchen Mengen, dass besondere Maßnahmen hinsichtlich der Bauweise, der Installation und der Verwendung von elektrischen Betriebsmitteln erforderlich sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Im Sinne dieser Norm ist ein Bereich ein dreidimensionaler Raum.

[QUELLE: IEC 60079-0:2011, 3.2 modifiziert]

3.26

Gefahrstelle

Ort einer Gefährdung an einer Maschine, an dem eine Person verletzt werden kann

3.27

Gefährdungsbereich

jeder Bereich in einer Maschine und/oder um eine Maschine herum, in dem eine Person einer Gefährdung ausgesetzt sein kann

[QUELLE: ISO 12100:2010, modifiziert]

3.28

Tipptaster/ Steuerungseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung (Inching, Jogging)

Steuergerät, das die Maschinenbewegung startet und so lange aufrechterhält, wie das Steuergerät betätigt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Tippsteuerung wird in einigen Ländern als Inching/Jogging bezeichnet (nicht notwendigerweise im Bezug auf die Messgröße).

3.29

Tippen

(Maschinenbetrieb) Maschinenbewegung, die die Beibehaltung der Tipptasterbetätigung erfordert und so lange andauert, bis der Taster losgelassen wird oder bis eine vorher festgelegte Distanz (wegbegrenztes Tippen) erreicht worden ist

3.30

selten genutzter Arbeitsbereich

Bereich, in dem eine Tätigkeit ausgeführt wird, wie z. B. Beobachtung, Rüsten, Staubeseitigung, kleinere Wartungsarbeiten, Überqueren von Einsteckmagazinen oder Förderbändern usw., die routinemäßig, sich wiederholend und fester Bestandteil der Produktion (aber nicht unbedingt während der Produktion stattfindend) ist und nur gelegentlich ausgeführt wird

3.31

Verletzung, irreversibel

schwerer bleibender Gesundheitsschaden, 6 Monate Funktionsbeeinträchtigung

[QUELLE: Richtlinie 2001/95/EG] [56]

3.32

Verletzung, invalidisierend

Verlust von Gliedmaßen oder tödliche Verletzung oder Behinderung >10%

[QUELLE: Richtlinie 2001/95/EG] [56]

3.33

Einzugstelle

Bereich, der entweder durch zwei sich nach innen drehende Bauteile entsteht oder durch ein Bauteil, das sich in Richtung einer angrenzenden Fläche dreht

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 4 für Beispiele von Einzugstellen.

3.34

Verriegelung

(als technische Schutzmaßnahme) Anordnung, die trennende Schutzeinrichtung(en) oder Gerät(e) mit dem Steuerungssystem und/oder ganz oder teilweise mit der elektrischen Energieversorgung der Maschine verbindet

3.35

Maschinen-Antriebsselement

kraftbetriebener Mechanismus, der die Bewegung der Maschine bewirkt

[QUELLE: IEC 60204-1, 3.1.39 modifiziert]

3.36

Dauerkontaktsteuerung

Bedienelement, das nach seiner Aktivierung in einer geöffneten oder geschlossenen Stellung verbleibt

3.37

Wartung

Arbeitsabläufe, die erforderlich sind, um sicherzustellen, dass die Maschine in einem annehmbaren Betriebszustand verbleibt und die in der Regel nicht im produktionsbereiten Zustand der Maschine durchgeführt werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Wartungsarbeiten (z. B. Reparatur oder Austausch von defekten, verschlissenen oder beschädigten Teilen; Schmierung; vorbeugende Wartungsmaßnahmen) werden in der Regel von ausgebildetem Wartungspersonal vorgenommen oder von Bedienern, die im Hinblick auf die Gefährdungsarten in dem Bereich, in dem sie ihre Aufgaben ausführen sowie im Hinblick darauf, wie diese Gefährdungen vermieden werden können, geschult wurden. Solche Wartungsarbeiten werden normalerweise nach Möglichkeit bei getrennter Energiezufuhr durchgeführt.

3.38

Rüsten

Aufgaben vor einem Produktionslauf, wie z. B. Einstellen der Farbregelung für korrekte Farbgebung, Plattenausrichtung zur ordnungsgemäßen Registerregelung, Druckanpassung, Messung mithilfe von Einrichtungen zur Qualitätskontrolle usw.

3.39

Handsteuerung

Steuergerät, das ein Teil des Steuersystems ist und eine manuelle Betätigung erfordert

3.40

manuelle Beschickung

der Bedruckstoff wird von Hand in die Maschine gelegt und/oder von Hand aus der Maschine entnommen

3.41

mechanische Gefährdung

potentieller Entstehungsort für Verletzungen durch Maschinen-, Bauteil- oder Materialbewegung

BEISPIELE Quetsch- und Scherstellen; Fangstellen; Einzugstellen; Schneid-, Schlag- und Stoßstellen; Zahnrad-, Ketten- und Schneckengetriebe; Keilriemen-, Flachriemen-, Schnur- und Seiltriebe; Zug- und Tragelemente von Stetigförderern; Speichen- und Schwungräder; Wellen und Wellenenden; Walzen; Schlitten; Stößel und ähnliche Teile, Werkzeuge und Spannzeuge

3.42

Tastersteuerung

Steuerkontakt, der nur während der Betätigung geöffnet oder geschlossen wird

3.43

Bewegungsbereich

Bereich, der durch ein Maschinenbauteil oder durch eine Gruppe von Maschinenbauteilen definiert wird, das/die direkt durch den/die Antriebsmotor(en) des Systems oder durch (ein) *Maschinen-Antriebsselement(e)* (3.35) oder indirekt durch andere Vorrichtungen angetrieben wird

3.44

bewegliche trennende Schutzeinrichtung

trennende Schutzeinrichtung (3.24), für deren Bewegung oder Entfernung kein Werkzeug erforderlich ist, um Zugang zu einer signifikanten Gefährdung zu erlangen

3.45

Füllstück

trennende Schutzeinrichtung (3.24) an der Einzugstelle

BEISPIELE Schutzstange, Fingerschutzleiste, Fingerschutz

3.46

Normalbetrieb

gewöhnliche Funktionsweise und Bedingungen, die während des Einrichtens, Rüstens, der Produktion sowie während kleineren vom Bediener durchgeführten Einstell- und Reinigungsarbeiten vorherrschen, wozu jedoch nicht die **Wartung** (3.34) zählt

3.47

Bedienstelle

Stelle, von der aus die üblichen Funktionen (Rüsten und weitere routinemäßige und sich wiederholende Aufgaben) ausgeführt werden, die die Steuerung des/der Hauptantriebsmotors/Hauptantriebsmotoren erfordern

3.48

Freigabezeitraum

Zeitraum, in dem die Maschinenbewegung ausgelöst werden kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe 7.2.3.

3.49

Personalwarnleuchte

rote oder grüne Lampe, die in Bezug auf die Sicherheit des Personals den Zustand/die Zustände der Maschine anzeigt, d. h. betriebsbereiter Zustand, in Betrieb und sicherer Zustand

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Leuchten sind nicht zu verwechseln mit der *Maschinenstatusleuchte* (3.72).

3.50

tragbares Steuergerät

Steuergerät (nicht in einer festen Position), das Signale über ein kabelloses System oder ein flexibles Kabel überträgt.

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Kabel kann fest angeschlossen oder eingesteckt sein.

3.51

Zwangsöffnung

Kontakttrennung als direkte Folge einer festgelegten Bewegung eines Betätigungsglieds aufgrund nicht nachgiebiger Bauteile, z.B. solche, die nicht auf Federn beruhen

5.52

erhöhter Arbeitsplatz

Bereich, in dem regelmäßig Tätigkeiten ausgeführt werden und der sich mindestens 0,5 m über der Zugangsebene befindet

3.53

betriebsbereiter Zustand

Zustand einer Maschine, in dem die Bewegung vom Bediener ausgelöst werden kann

3.54

Rollenaufwicklung

Rollenaufwicklung

Teil einer Maschine, der dazu dient, bahnförmige Materialien nach der Bearbeitung aufzurollen

3.55

Rollenaufwickeleinrichtung mit automatischem Rollenwechsel

Wechsel der Bahn von der zu entnehmenden (vollen) Materialrolle auf eine neu aufzuwickelnde Materialrolle (Hülse) durch eine automatische Rollenwechseleinrichtung, z.B. in Form einer Schlagschnitteinrichtung.

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Bahn wird der automatischen Rollenaufwickeleinrichtung kontinuierlich zugeführt.

3.56

Rollenaufwickeleinrichtung mit manuellem Rollenwechsel

Wechseln der Bahn von der zu entnehmenden (vollen) Materialrolle auf eine neu aufzuwickelnde Materialrolle (Hülse) manuell während des Stillstandes der Maschine.

3.57

Rollenwechsler

Einrichtung, die das Auf- und Abwickeln des Materials ermöglicht

3.58

Rollenabwicklung

Rollenabwicklung

Teil einer Maschine, der dazu dient, bahnförmige Materialien zum Be- oder Verarbeiten abzurollen

3.59

Fernzugriff

Verbindung zum Prozessor einer Maschine für die Durchführung von Fehlersuchen, Datenauszügen, Softwareupdates usw. entweder vor Ort oder aus der Ferne

3.60

Reststapelüberwachungssystem

Einrichtung, die den Zuführstapel überwacht, um zu erkennen, wenn er sich dem Leerzustand nähert.

3.61

routinemäßiger und regelmäßiger Zugang

wiederholter Zugang zu einer *Gefahrstelle* (3.26), der während gewöhnlicher Produktionsabläufe erforderlich ist

3.62

sicherer Zustand

Maschinenzustand, in dem die Bewegung die zu Verletzungen führen kann verhindert wird, was die gesamte Maschine betreffen kann oder einen oder mehrere Bewegungsbereiche, und der nur dann eintritt, wenn mindestens ein *Halt/Sicher-Taster* (3.75) betätigt wird oder wenn (ein) *Not-Halt-Gerät(e)* (3.18) betätigt wird/werden, das/die auch die Kriterien für Halt/Sicher-Taster erfüllt/erfüllen

3.63

Sicherheitsabstand

Mindestabstand, der erforderlich ist, eine schützende Konstruktion vor einem *Gefährdungsbereich* (3.27) anzubringen

[QUELLE: ISO 13857:2008, 3.2]

3.64

Sicherheitsfunktion

Funktion einer Maschine, wobei ein Ausfall dieser Funktion zur unmittelbaren Erhöhung des Risikos (der Risiken) führen kann

[QUELLE: ISO 12100:2010, 3.30]

3.65

Vereinzelungselement

Teil an Bogen-, Zuschnitt- oder ähnlichen Anlegern, mit deren Hilfe einzelne Bogen, Zuschnitte usw. von einem Stapel getrennt werden

3.66

Bogenzufuhr

der Bedruckstoff wird in einzelnen Bogen zugeführt, entweder manuell oder automatisch

3.67

Seitenmarke

Baugruppe mit verstellbaren Seitenanschlügen, an denen ankommende Bogen seitlich ausgerichtet werden

3.68

signifikante Gefährdung

potentieller Entstehungsort für irreversible oder invalidisierende Verletzungen oder Tod

3.69

glatter Zylinder

rundlaufende Walze

länglicher Körper, entweder aus Vollmaterial oder hohl, mit einem runden Querschnitt und einer glatten Oberfläche, die eines der folgenden Merkmale aufweist:

- a) Rillen, mit einer Tiefe von höchstens 4 mm (in radialer Richtung gemessen) und einer Breite von höchstens 8 mm (in Umfangsrichtung gemessen), ohne scharfe oder schneidende Kanten (siehe Bild 1); oder
- b) Rillen mit einer Breite von höchstens 4 mm (in Umfangsrichtung gemessen), ohne scharfe oder schneidende Kanten

Anmerkung 1 zum Begriff: Zu „Zylindern“ zählen Plattenzylinder, Gummituchzylinder, Druckzylinder usw. Farbwalzen, Feuchtwalzen oder Ablegetrommeln zählen nicht zu den Zylindern im Sinne dieses Teils von ISO 12643.

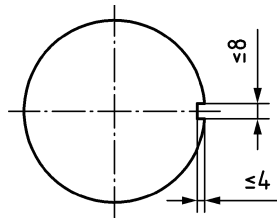


Bild 1 — Glatter Zylinder/rundlaufende Walze

3.70

Splicer

Maschine, die verarbeitetes Material abschneidet und neues Material anklebt (spliced).

3.71

Stapler

Maschine, die das Material abstapelt

3.72

Maschinenstatusleuchte

Leuchte, die den Maschinenzustand oder den Prozessstatus der Maschine anzeigt

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Maschinenstatusleuchten sind nicht zu verwechseln mit *Personalwarnleuchte* (3.49).

3.73

Stopptaster

handbetätigte Steuerung, die dafür vorgesehen ist, die Maschinenbewegung während des Normalbetriebs anzuhalten

3.74

Halt/Sicher-Funktion

ausgelöst durch eine Vorrichtung, die durch eine manuelle Betätigung die Maschinenbewegung anhalten muss, um Verletzungen von Personen, Beschädigungen von Maschinen oder Zwischenprodukten zu verhindern und die Maschine in einen *sicheren Zustand* (3.62) überführen muss

3.75

Halt/Sicher-Taster

Handbetätigte Steuerung, die dazu verwendet wird, eine *Halt/Sicher-Funktion* (3.74) auszulösen und die aus einem größeren Pilzkopf-Taster oder Handballen-Taster, zwangsöffnenden Kontaktelement(en) und einem Verbindungs- oder Einrastteil besteht

3.76

Bedruckstoff

Werkstoff, der verarbeitet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: z.B. Karton, Wellpappe, Kunststoffolie, Aluminiumfolie, Blech und Fotopapier

Anmerkung 2 zum Begriff: Der Verarbeitungsprozess kann sich auf das Bedrucken, Kaschieren, Lackieren, etc. beziehen.

3.77

Trag-/ Stützwalze

Angetriebene oder nicht angetriebene Walzen, die zum Antrieb oder zur Stützung der Materialrolle eingesetzt werden.

Anmerkung 1 zum Begriff: Trag-/Stützwalzen befinden sich üblicherweise unterhalb der Wickelrolle.

3.78

Werkzeug

Hilfsmittel, wie z. B. ein Schlüssel ((z.B. Doppelbartschlüssel, Dreikantschlüssel, Vierkantschlüssel)) oder ein Schraubenschlüssel, um damit ein Befestigungsmittel zu bedienen

Anmerkung 1 zum Begriff: Gegenstände, wie z. B. Münzen oder Nagelfeilen, werden nicht als Werkzeuge angesehen.

3.79

Berührungsempfindliches Steuergerät (BESG)

Elektronische Eingabeeinheit, die durch Berühren, Abheben oder Bewegen einer empfindlichen Oberfläche oder eines Displays mit einem oder mehreren Fingern oder einem Stylus/Stift gesteuert wird, dessen Betätigung ein Positions- und/oder Auswahlsignal erzeugt

Anmerkung 1 zum Eintrag: Beispiele für BESG sind Touchpads, Touchscreens, Digitalisierungsboards.

Anmerkung 2 zum Begriff: Im Unterschied zu kontaktbasierten Bedienelementen (Schalter, Taster) hängt bei BESG die zuverlässige Generierung der Bediensignale von der eingesetzten Software und Hardware ab, die dem BESG zugeordnet ist. Des Weiteren sind die Bedienstellen nicht an einer festen Position und nicht fühlbar.

3.80

Schaltleiste

Schutzeinrichtung, die bei Betätigung den Stop der Maschinenbewegung einleitet

3.81

Schaltstange

bewegliche Schaltleiste an einer Einzugstelle, die durch Betätigen den Stop der Maschinenbewegung einleitet

3.82

Fehlerbeseitigung

Behebung von Betriebsstörungen der Maschine, z.B. Beseitigung von Blockaden

3.83

Zweihandschaltung

Sicherheitseinrichtung, die aus 2 Tastern besteht, die gleichzeitig von einem Bediener betätigt werden müssen, um eine potentiell gefahrbringende Maschinenbewegung auszulösen

3.84

Einheit

Gerät

Teil einer größeren Maschine mit einer bestimmten Funktion oder einem bestimmten Zweck

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Benennungen sind für die Prozesse in Verbindung mit Ausrüstungen und Systemen im Druckbereich untereinander austauschbar.

3.85

Warnzeitraum

Zeitraum, in dem die Maschinenbewegung verhindert wird und eine Warnung darüber, dass die Maschinenbewegung in Kürze stattfinden wird, an das Personal weitergegeben wird

3.86

Bahnzufuhr

der Bedruckstoff wird von einer Rolle oder von einem kontinuierlichen Bestandsbündel zugeführt

3.87

Funkfernsteuerung

Übertragung von Befehlen und Signalen zwischen Maschinensteuerung und dem Steuerpult für die Maschinenbewegung mithilfe von kabellosen Verbindungen

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele sind Funkwellen, Infrarot, etc.

3.88

Nullgeschwindigkeit

Zustand der Maschinenbewegung, in dem die Antriebssteuerung die Maschine aktiv in einer Position verharren lässt und keine Maschinenbewegung wahrnehmbar ist; die Maschinenbewegung kann ohne Warnsignal ausgelöst werden

Anmerkung 1 zum Begriff: *Nullgeschwindigkeit* (3.88) wird als *Bereitschaftszustand* (3.2) angesehen.

4 Signifikante Gefährdungen

Die Liste der von diesem Dokument erfassten signifikanten Gefahren ist in Anhang B enthalten.

5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen

5.1 Allgemeines

Die Maschinen müssen den Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen dieses Unterabschnitts entsprechen. Außerdem müssen die Maschinen in Übereinstimmung mit den Grundsätzen von ISO 12100 für relevante aber nicht signifikante Gefährdungen konstruiert sein, die in diesem Teil von ISO 12643 nicht behandelt werden (z. B. scharfe Kanten des Maschinenrahmens). Die sicheren Reichweiteabstände müssen der ISO 13857 entsprechen.

5.2 Risikobeurteilung

Eine Risikobeurteilung der Maschinen, die in die Anwendungsbereiche aller Teile von ISO 12643 fallen, muss nach ISO 12100 durchgeführt werden.

5.3 Technische Schutzmaßnahmen vor signifikanten Gefährdungen

5.3.1 Allgemeine Prinzipien

Die Maschinen sind nach dem Risikobeurteilungsverfahren und den Grundsätzen der ISO 12100 für Gefährdungen und den einschlägigen Teilen der ISO 12643 für maschinenspezifische Gefährdungen auszulegen. Gemäß der Risikobeurteilung ist eine dem Gefährdungsgrad angemessene Schutzeinrichtung vorzusehen, um zu verhindern, dass Personen signifikanten Gefährdungen ausgesetzt werden. Die Auswahl der Schutzeinrichtungen sollte nach ISO 14120:2015 erfolgen. Wenn der Abstand zur Gefährdung im Normalbetrieb den in ISO 13857 festgelegten Abständen entspricht, wird die signifikante Gefährdung als nicht vorhanden betrachtet.

ANMERKUNG: Es können Anforderungen in zusätzlichen Normen gelten. Siehe Abschnitt 2 für normative Verweisungen.

Maschinen sollten so gestaltet werden, dass sie die normalen Produktionsabläufe, wie z. B. Rüsten, Waschen, vom Bediener durchgeführte Wartung oder Fehlersuche, ohne Maschinenbewegung ermöglichen.

Ist eine Bewegung der Maschine erforderlich, um diese Funktionen auszuführen, müssen trennende und nicht trennende Schutzeinrichtungen einen Schutz gegen Gefährdungen bieten.

Diese Arbeitsgänge sind mit einer Steuerungssystem mit selbsttätiger Rückstellung (Tipptaster) gemäß diesem Teil der ISO-Norm 12643 und den Anforderungen an Tipptaster von ISO 12643-2 für Ausrüstungen und Systeme in der Druckvorstufe und im Druckbereich, von ISO 12643-3 für Ausrüstungen und Systeme in der Buchbinderei und Druckweiterverarbeitung, von ISO 12643-4 für Ausrüstungen und Systeme der Papierverarbeitung oder von ISO 12643-5 für Stanztiegel entspricht.

Wenn aufgrund beweglicher Bauteile oder aufgrund des Produktstroms eine Beobachtung erforderlich ist, muss die Maschine so gestaltet sein, dass die erforderliche Sicht gegeben ist und Einstellarbeiten, soweit notwendig, bei geschlossenen trennenden Schutzeinrichtungen an der Ausrüstung möglich sind.

BEISPIELE Eine durchsichtige trennende Schutzeinrichtung oder ein Fernüberwachungssystem.

Gefährdungen für betroffene Körperteile werden nicht als gegeben angesehen, wenn die Mindestabstände nach ISO 13854 eingehalten oder überschritten werden.

5.3.2 Trennende Schutzeinrichtungen

5.3.2.1 Arten und Bewegung von trennenden Schutzeinrichtungen

5.3.2.1.1 Arten von trennenden Schutzeinrichtungen

Für die Anwendung dieses Teils von ISO 12643 gelten zwei Arten von trennenden Schutzeinrichtungen, d. h. feststehende trennende Schutzeinrichtungen und bewegliche trennende Schutzeinrichtungen.

ANMERKUNG 1 Aus ergonomischen Gründen kann eine feststehende trennende Schutzeinrichtung an Scharnieren drehbar gelagert sein und nicht verriegelt.

Wenn feststehende trennende Schutzeinrichtungen verwendet werden und es vorhersehbar ist, dass sie insbesondere bei der Wartung, Einstellung und Einrichtung entfernt werden, müssen ihre Befestigungen an der Schutzeinrichtung oder an der Maschine verbleiben, wenn die Schutzeinrichtung entfernt wird (Beispiele siehe Bild 2 und ISO 14120:2015, Anhang A).

Drehspannverschlüsse sind geeignet, wenn sie entweder mit einem Werkzeug geöffnet oder mit einem abschließbaren Griff versehen sind.

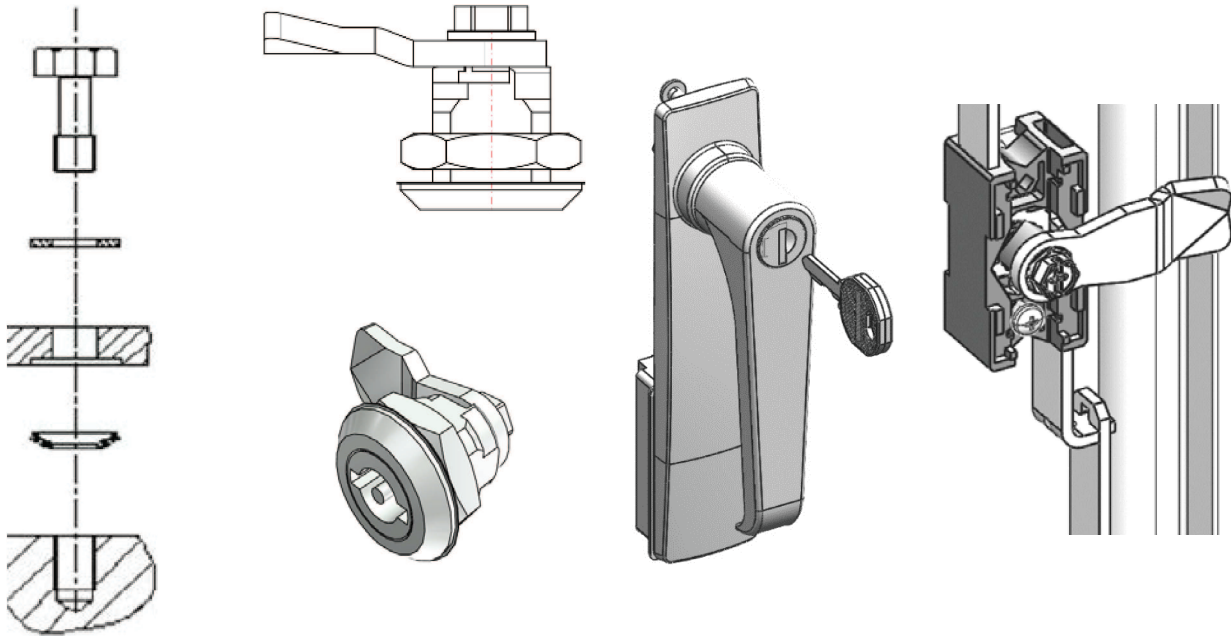


Bild 2 — Beispiele für unverlierbare Befestigungen

ANMERKUNG 2 . Diese Anforderung gilt nicht unbedingt für feststehende trennende Schutzeinrichtungen, die nur dann entfernt werden können, wenn die Maschine z.B. komplett überholt, einer größeren Reparatur unterzogen oder zur Verlegung an einen anderen Standort demontiert wird.

Alle beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen müssen nach 5.3.5 verriegelt sein.

Trennende Schutzeinrichtungen, die dazu ausgelegt sind mindestens einmal je Arbeitsschicht (typischerweise 8h) im Normalbetrieb oder für Einrichtzwecke geöffnet, entfernt und/oder bewegt zu werden, egal ob mit oder ohne Zuhilfenahme eines Werkzeugs, müssen verriegelt sein.

ANMERKUNG 3 Trennende Schutzeinrichtungen und Türen werden für Einrichtzwecke entfernt, z.B.:

- um das zu verarbeitende Material bereitzustellen;
- für Formatwechsel;
- zum Austauschen von Werkzeugen;
- zur Rüstung;
- zum Waschen.

Das Verriegelungssystem muss wie in 5.3.5.1 beschrieben funktionieren.

Wenn die verriegelte trennende Schutzeinrichtung geöffnet ist, muss eine der in 5.3.6 festgelegten Maßnahmen umgesetzt werden.

Wenn die Produktionsabläufe beaufsichtigt werden müssen, müssen trennende Schutzeinrichtungen so gestaltet sein, dass sie eine ausreichende Sicht auf den Arbeitsablauf sicherstellen und sie die Sicht nicht durch Spiegelung beeinträchtigen.

BEISPIEL Trennende Schutzeinrichtungen aus Maschen, die in mattem Schwarz gestrichen sind, Anbringen einer Beleuchtung hinter der trennenden Schutzeinrichtung usw.

Trennende Schutzeinrichtungen dürfen keine zusätzliche signifikante Gefährdung für das Personal herbeiführen und müssen die Anforderungen von ISO 14120:2015 und ISO 14119:2013 erfüllen.

5.3.2.1.2 Kraftbetätigte Bewegung von beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen

Für die Absicherung von kraftbetätigter Bewegung von beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen siehe 5.4.7.1.

5.3.2.1.3 Schutz vor schwerkraftbedingtem Herabfallen von trennenden Schutzeinrichtungen

Trennende Schutzeinrichtungen, die geöffnet werden können, müssen vor schwerkraftbedingtem Herabfallen geschützt werden, falls ein solches Herabfallen ein Verletzungsrisiko herbeiführt.

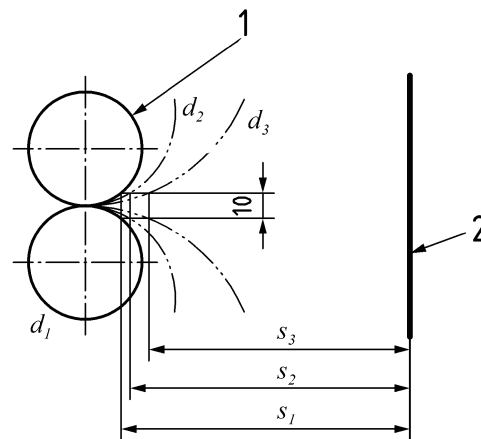
BEISPIEL Im Folgenden sind Beispiele für mögliche Schutzmaßnahmen aufgelistet:

- Vorrichtungen für den Massenausgleich;
- Gasdruckfeder
- Vorrichtungen zum automatischen Aufhalten der trennenden Schutzeinrichtungen;
- kraftbetätigte Schneckenantriebe, die über einen Tiptaster betätigt werden, falls die Gefahrstellen von der Stelle aus, an der der Tiptaster betätigt wird, beobachtet werden kann;
- Sicherstellen, dass der Lastschwerpunkt der trennenden Schutzeinrichtung in geöffneter Stellung weit genug hinter der Drehachse liegt, um ein Schließen zu verhindern.

Federn für den Massenausgleich müssen so ausgelegt sein, dass keine Gefährdung aus dem Versagen der Feder oder dem Bewegen der trennenden Schutzeinrichtung entsteht. Druckfedern werden bevorzugt verwendet. Federn dürfen keine dauerhafte Verformung aufweisen, auch nicht nach ausgiebigem Gebrauch.

5.3.2.2 Bemessung, Anordnung und Sicherheitsabstände bei von trennenden Schutzeinrichtungen

Durch Gestaltung und Bau der Schutzeinrichtung muss sichergestellt sein, dass das Personal nicht auf die Gefährdung treffen kann, indem sie an der feststehenden trennenden Schutzeinrichtung hinauf, hinüber, darunter, um es herum oder hindurch greift. Dies kann erreicht werden, in dem die Anforderungen der ISO 13857 eingehalten werden.



Legende

- 1 Walzen mit unterschiedlichem Durchmesser
- 2 Schutzeinrichtung
- d_1, d_2, d_3 drei verschiedene Durchmesser
- s_1, s_2, s_3 entsprechende Sicherheitsabstände

Bild 3 — Messen des Sicherheitsabstands an den Einzugsstellen

Bei Verwendung von allgemeinen Schutzeinrichtungen statt Füllstücken (siehe 5.3.4.) sind die Sicherheitsabstände von Schutzeinrichtungen zu den Einzugsstellen gemäß ISO 13857 einzuhalten.

Der Sicherheitsabstand nach ISO 13857 wird an dem Punkt gemessen, an dem der Abstand zwischen den sich drehenden Oberflächen oder der sich drehenden Oberfläche und einer feststehenden Oberfläche 10 mm beträgt (siehe Bild 3).

5.3.2.3 Öffnungen in trennenden Schutzeinrichtungen

Öffnungen in trennenden Schutzeinrichtungen müssen den Anforderungen von ISO 13857 entsprechen. Für die Sicherung der Einzugsstellen, die im geöffneten Zustand einer beweglichen trennenden Schutzeinrichtung zugänglich sind, siehe 5.3..

5.3.3 Einzugsstellen

Gefährdungen durch Einzugsstellen können zwischen den folgenden Teilen bestehen:

- a) zwischen zwei gegenläufig drehenden Oberflächen, egal ob kraftbetrieben oder nicht kraftbetrieben;

ANMERKUNG 1 Ein Beispiel einer nicht kraftbetriebenen Oberfläche ist eine Walze, die durch die Bewegung eines Produkts angetrieben wird. Bei nicht kraftbetriebenen Oberflächen hängt diese Gefährdung von mehreren Faktoren ab (z. B. Art des Materials, Wickelwinkel, Trägheit usw.).

- b) an einer sich in Richtung eines angrenzenden feststehenden Maschinenteils drehenden Oberfläche;
- c) zwischen gleichläufig drehenden Walzen, jedoch mit unterschiedlichen Umfangsgeschwindigkeiten
- d) zwischen gleichläufig drehenden Walzen, jedoch mit unterschiedlichen Oberflächeneigenschaften, wie z. B. Reibung

ANMERKUNG 2 Sich in die gleiche Richtung drehende Walzen erzeugen keine gefährliche Einzugsstelle, wenn die Walzen die gleichen Oberflächeneigenschaften und die gleichen Umfangsgeschwindigkeiten besitzen.

- e) zwischen Ulenkwalze und Antriebsriemen, Förderband und Abwickel-/Aufwickeleinrichtungen;
- f) zwischen nicht kraftgetriebenen Beschwerwalzen (Ulenkwalzen), die durch die Bewegung des Produkts angetrieben werden (siehe ANMERKUNG 1).

Beispiele für Einzugsstellen sind in Bild 4 dargestellt.

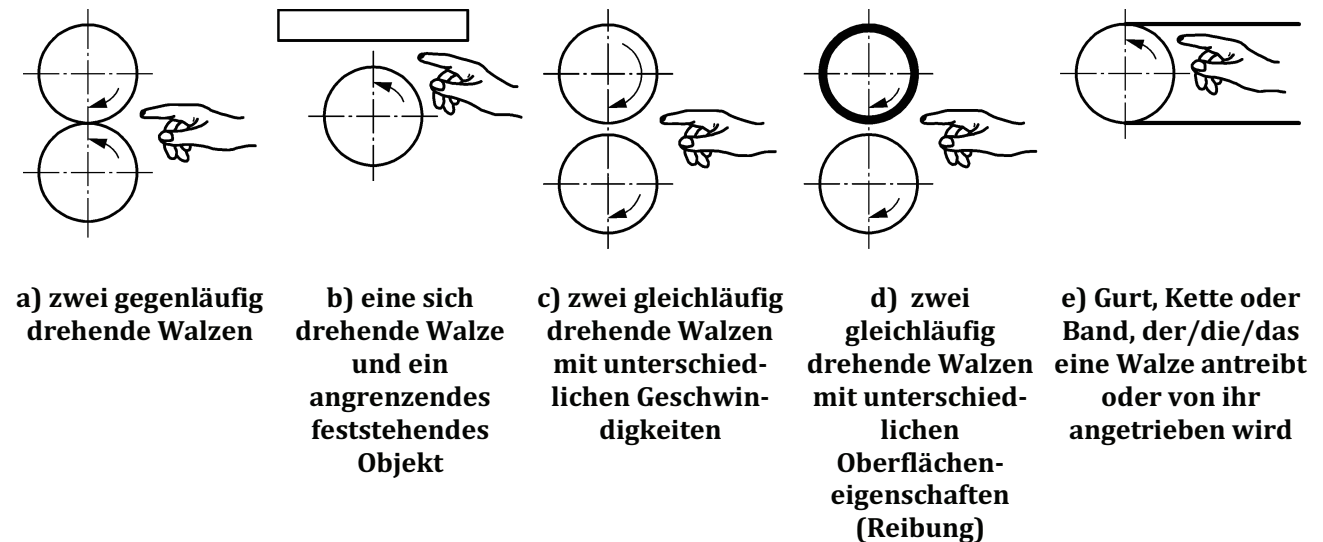


Bild 4 — Einzugsstellen

5.3.4 Sicherung von Einzugsstellen

5.3.4.1 Allgemeines

Sämtliche Einzugsstellen, die während des Produktionsbetriebs erreichbar sind, müssen durch mindestens eine der folgenden Arten von trennenden Schutzeinrichtungen gesichert werden:

- a) Hindernis oder Umzäunung mit oder ohne Öffnungen; falls die trennende Schutzeinrichtung eine Öffnung besitzt, müssen die Sicherheitsabstände im Verhältnis zur Breite der Öffnung nach Tabelle 1 gewählt werden;
- b) Füllstücke (nur an glatten Zylindern/rundlaufenden Walzen erlaubt), in Form von Stangen, die konstruktiv mit geeigneten Querschnitten ausgeführt sind und sich über die gesamte Arbeitsbreite erstrecken (siehe Bild 5 für Beispiele von Füllstücken und Bild 8 für nicht akzeptable Arten von Füllstücken);
- c) Schaltleisten müssen 5.7.7 entsprechen.

Einzugsstellen, die durch Walzen verursacht werden, stellen keine signifikante Gefährdung dar, wenn die von ihnen aufgebrachte Höchstkraft 50 N nicht überschreitet.

Wenn die Maschinenbewegung umgekehrt wird, können die Auslaufstellen, die in der Regel keine Gefährdung darstellen, zu Einzugsstellen werden und müssen demnach gesichert werden.

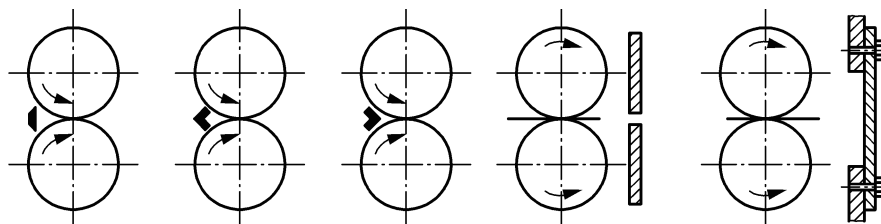
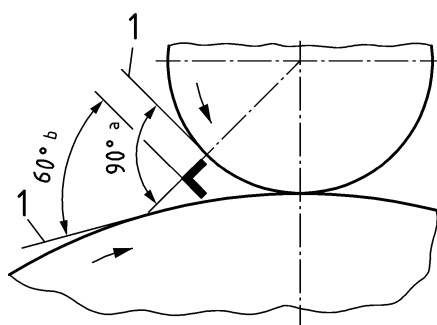


Bild 5 — Beispiele für Füllstücke

Der Winkel zwischen der Oberfläche des Zylinders und der Oberfläche der trennenden Schutzeinrichtung sollte nach Möglichkeit 90° betragen, um eine Keilwirkung zu vermeiden. Falls die Berücksichtigung des 90° -Winkels aufgrund anderer Entwurfsüberlegungen, wie z. B. hinsichtlich der Steifigkeit der trennenden Schutzeinrichtung, der Bahnführung usw., nicht möglich ist, dann ist ein Winkel von mindestens 60° erforderlich (siehe Bild 6).



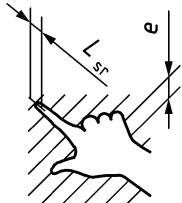
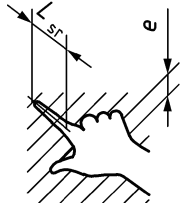
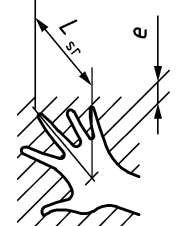
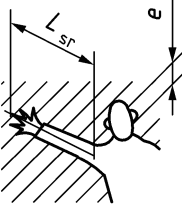
Legende

- 1 Berührungslinie
- a bevorzugt
- b annehmbar

Bild 6 — Mindestwinkel zwischen Zylinder und trennender Schutzeinrichtung

Tabelle 1 — Sicherheitsabstände L_{sr} für regelmäßige Öffnungen für Personen ab 14 Jahren

Maße in Millimeter

Körperteil	Abbildung	Öffnung	Sicherheitsabstand L_{sr}		
			Schlitz	Quadrat	Kreis
Fingerspitze		$e \leq 4$	≥ 2	≥ 2	≥ 2
		$4 < e \leq 6$	≥ 10	≥ 5	≥ 5
Fingerspitze bis Fingerwurzel		$6 < e \leq 8$	≥ 20	≥ 15	≥ 5
		$8 < e \leq 10$	≥ 80	≥ 25	≥ 20
		$10 < e \leq 12$	≥ 100	≥ 80	≥ 80
		$12 < e \leq 20$	≥ 120	≥ 120	≥ 120
oder					
Fingerspitze bis Handwurzel- knochen (Hand)		$20 < e \leq 30$	$\geq 850^a$	≥ 120	≥ 120
Gesamte Armlänge bis Schultergelenk		$30 < e \leq 40$	≥ 850	≥ 200	≥ 120
		$40 < e \leq 120$	≥ 850	≥ 850	≥ 850
ANMERKUNG Die Maße der Öffnungen e entsprechen einer Seite einer quadratischen Öffnung, dem Durchmesser einer kreisförmigen Öffnung und der engsten Stelle einer schlitzförmigen Öffnung.					
^a Ist die Länge einer schlitzförmigen Öffnung ≤ 65 mm, wirkt der Daumen als Begrenzung und der Sicherheitsabstand kann auf 200 mm reduziert werden.					

Der Abstand zwischen dem Füllstück und dem jeweiligen Maschinenteil darf bei normaler Betriebseinstellung (z. B. auf dem Zylinder befestigte Platte oder Gummituch, sofern zutreffend) 6 mm nicht überschreiten (siehe Bild 7). Bei kleinformatigen Maschinen sollte der Abstand kleiner gewählt werden, sofern dies möglich ist, wobei sowohl die Bedeutung der Sicherheit als auch der Produktion zu berücksichtigen sind.

Füllstücke dürfen nicht derartig geformt oder ausgerichtet sein, dass ein Keilspalt entsteht (siehe Bild 8). Die in Bild 8 dargestellten Formen dürfen als Schaltstangen eingesetzt werden, da die Betätigung der Schaltstange die gefahrbringende Bewegung zum Stillstand bringt, wie in 5.7.7 festgelegt.

Die Einzugsstellen zwischen Umlenkwalzen und zwischen Umlenkwalzen und feststehenden Maschinenteilen müssen durch einen Mindestabstand von 120 mm oder durch feststehende oder verriegelte trennende Schutzeinrichtungen gesichert werden.

Rundlaufenden kraftbetriebenen Walzen, deren Oberflächen mindestens 120 mm voneinander entfernt liegen, werden keine Gefährdungen durch Einzug zugeschrieben, da der Ganzkörperzugang oder der Zugang zum Gefährdungsbereich mit dem Kopf unwahrscheinlich ist.

Rundlaufenden kraftbetriebenen Walzen, deren Oberflächen mindestens 75 mm voneinander entfernt liegen, werden ebenfalls keine Gefährdungen durch Einzug zugeschrieben, da der Ganzkörperzugang oder der Zugang zum Gefährdungsbereich mit dem Kopf unwahrscheinlich ist.

Maße in Millimeter

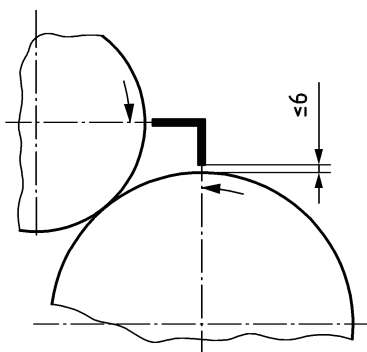
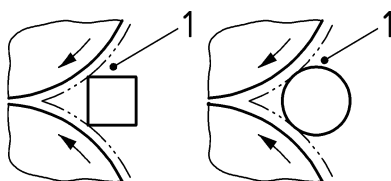


Bild 7 — Sicherung einer Einzugsstelle durch ein feststehendes Füllstück



Legende

1 Keilspalt

Bild 8 — Keilspalt erzeugende Formen

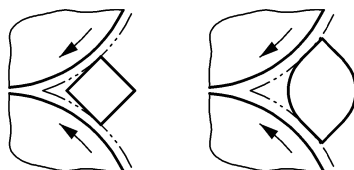


Bild 9 — Keinen Keilspalt erzeugende Formen

5.3.5 Verriegelungen

5.3.5.1 Öffnen einer verriegelten trennenden Schutzeinrichtung

Wenn eine verriegelte trennende Schutzeinrichtung geöffnet, bewegt oder entfernt wird, muss die Maschine mithilfe der größten Bremswirkung, die für diese Maschine festgelegt ist, zum Stillstand gebracht werden ohne zusätzliche signifikante Gefährdungen zu erzeugen. Wenn eine verriegelte trennende Schutzeinrichtung geöffnet ist, muss das Anfahren der Maschine verhindert sein. Das Schließen oder Ersetzen einer verriegelten trennenden Schutzeinrichtung darf nicht dazu führen, dass die Maschine ihren Betrieb wieder aufnimmt. Die Maschinenbewegung darf nicht ausgelöst werden, ohne dass der Bediener die normale Startabfolge vornimmt.

AUSNAHME: Die Maschine kann weiterlaufen, wenn Sie sich im Tippbetrieb unter den in 5.3.6 festgelegten Bedingungen befindet.

5.3.5.2 Mehr als eine verriegelte trennende Schutzeinrichtung im geöffneten Zustand

Wenn mehr als eine verriegelte trennende Schutzeinrichtung geöffnet ist und dadurch mehrere ungeschützte Gefährdungsbereiche entstehen, die nicht von allen Bedienplätzen aus beobachtet werden können, darf eine Tippfunktion oder eine rückwärtsgerichtete Tippfunktion (wie in 5.7.2.4.5 festgelegt) nur dann zulässig sein, wenn

- a) alle Einzugstellen an Zylindern hinter den verriegelten trennenden Schutzeinrichtungen zusätzlich durch Füllstücke gesichert werden und auch alle anderen Gefährdungen gesichert sind, oder gilt nur für Druckmaschinen
- b) mehrere Bediener einen Tipptaster in jedem ungeschützten Bereich während dieses Freigabezeitraums drücken und gedrückt halten. Das Loslassen eines Tipptasters muss zum Anhalten der Maschinenbewegung führen.

5.3.5.3 Ausführung der Verriegelung

5.3.5.3.1 Ausführung der Verriegelung zum Schutz von Personen

Verriegelungen müssen so ausgeführt sein, dass sie nur unter Zuhilfenahme eines Spezialwerkzeugs außer Kraft gesetzt werden können.

ANMERKUNG Da bekannt ist, dass alle Verriegelungsmechanismen umgangen werden können, ist es das Ziel der vorstehenden Anforderung sicherzustellen, dass die Verriegelung so gestaltet wird, dass sie mit handelsüblichen Hilfsmitteln, wie z. B. Klebeband, Papier, einem handelsüblichen Magneten usw., die nicht als Werkzeuge gelten, nicht umgangen werden kann.

Die Anforderungen von ISO 14119:2013, Abschnitt 5 und Abschnitt 6, müssen erfüllt sein. Für die Anwendung der vorliegenden Norm erlaubt die „dauerhafte Sicherung“, wie in ISO 14119:2013, 7.2 c) angegeben, den Einsatz von speziellen Befestigungsmitteln und die zusätzliche Verwendung von Dichtungstoffen. Lösungsbeispiele sind:

- Rundkopfschraube mit Innensechskant, für die ein Spezialwerkzeug erforderlich ist; und
- Blindnieten.

5.3.5.3.2 Sicherheits-Positionsschalter für verriegelte trennende Schutzeinrichtungen

Sicherheits-Positionsschalter müssen nach IEC 60947-5-1 und IEC 60947-5-3 konstruiert sein und müssen nach IEC 60204-1 eingebaut werden.

Für Maschinen, bei denen kein routinemäßiger und regelmäßiger Zugang zu einem Gefährdungsbereich erforderlich ist, reicht ein einziger Sicherheits-Positionsschalter für alle verriegelten trennenden Schutzeinrichtungen aus.

ANMERKUNG Ein einziger Schalter reicht aus, da angenommen wird, dass keine sicherheitsbezogene Fehlfunktion in Schaltern auftritt, die entsprechend den festgelegten Anforderungen konstruiert und eingebaut wurden.

Die Signalverarbeitung von Sicherheits-Positionsschaltern für verriegelte Schutzeinrichtungen muss mindestens dem PL nach ISO 13849-1 für sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen entsprechen, der für die Sicherheitsfunktion gefordert ist. Siehe 5.10.1.2

5.3.5.3.3 Schutz von elektrischen Kabeln außerhalb des Schaltschranks

Durch physikalische Einwirkungen hervorgerufene Kurzschlüsse zwischen zwei Elektrokabeln, die sich außerhalb des Schaltschranks befinden, müssen durch einen mechanischen Schutz des Kabels verhindert sein.

Für Anforderungen in Bezug auf die Ausführung von sicherheitsbezogenen Teilen elektrischer/elektronischer Steuerungen siehe 5.3.5.3.2 und 5.10.1.

BEISPIEL Anordnung von Kabeln innerhalb von Kanälen oder innerhalb des Maschinengestells, um sie vor Beschädigung zu schützen

5.3.6 Tippbetrieb

Falls alle Gefahrstellen gesichert sind, gelten die Anforderungen an den Tippbetrieb und die Geschwindigkeitsbeschränkungen nicht.

Wenn Tipptaster zum Schutz vor einer Gefährdung eingesetzt werden, darf der Tippbetrieb der Maschine nach dem Öffnen der verriegelten trennenden Schutzeinrichtung nur dann möglich sein, wenn die trennenden Schutzeinrichtungen, die vor Gefährdungsbereichen schützen, die vom Bedienplatz aus nicht einsehbar sind, geschlossen sind.

Wenn der Gefährdungsbereich vom Bedienplatz aus einsehbar ist, darf die Maschinenbewegung bei geöffneter verriegelter trennender Schutzeinrichtung und ungeschützten Gefahrstellen durch einen Tipptaster nur dann ausgelöst werden, wenn eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist:

- a) wenn der Weg auf maximal 25 mm begrenzt ist oder wenn die Laufgeschwindigkeit (an der Oberfläche) maximal 1 m/min beträgt; oder
- b) wenn der Weg auf maximal 75 mm begrenzt ist oder wenn die Laufgeschwindigkeit maximal 5 m/min beträgt, unter der Voraussetzung, dass die unter a) genannte Bedingung die Fähigkeit der Maschine, ihre Funktionen auszuführen, beeinträchtigen würde, und dass kein wesentlicher Anstieg der Risiken besteht.

Die sicherheitsbezogenen Teile der Steuerung des Verriegelungsschutzsystem für die sichere reduzierte Geschwindigkeit/ Wegbegrenzungs-Bedingung muss mindestens ISO 13849-1:2013, PL d, oder IEC 62061:2005, SIL 2, entsprechen. Die sicherheitsbezogenen Steuerungssysteme (einschließlich Wahlschalterrelais und SPS-Schaltkreise), die unabhängig betriebene verriegelte Bereiche ermöglichen, müssen mindestens ISO 13849-1:2013, PL b, oder IEC 62061:2005, SIL 1, entsprechen.

Größere Wege oder höhere Geschwindigkeiten sind ausgehend von einer aufgabenorientierten Risikobeurteilung, mit der das Erreichen eines annehmbaren Risikos nachgewiesen wird, mit einer Zweihandschaltung möglich.

Bei Geschwindigkeiten über 5 m/min muss die Höchstgeschwindigkeit so gering wie möglich gehalten und darf nicht mehr betragen als 10 m/min, solange entweder eine Zweihandbedienung verwendet wird oder die Steuerung so angeordnet ist, dass die Gefährdung von der Bedienstelle aus nicht erreicht werden kann. Jede Geschwindigkeit über 10 m/min muss zum Ziel haben, ein Sicherheitsniveau zu erlangen, das dem Sicherheitsniveau bei 10 m/min entspricht, sofern keine Ausnahme für diese Anforderung in den Anforderungen an den Tippbetrieb festgelegt ist.

Jede Ausnahme von dieser Anforderung kann in den maschinenbezogenen Teilen von ISO 12643 Teile 2 bis 5 spezifiziert sein. Die Tippgeschwindigkeit muss die geringste mögliche Geschwindigkeit unter verfahrenstechnischen Anforderungen sein.

Jede Zweihandschaltung muss die in 5.7.5 festgelegten Anforderungen erfüllen. Die Nachlaufzeit muss so kurz wie technisch machbar sein.

Für allgemeine Anforderungen an Steuerungen siehe 5.10.1.

5.3.7 Sonstige Schutzmaßnahmen

5.3.7.1 Allgemeines

Wenn gesicherte begehbare Gefährdungsbereiche nicht von der Position aus eingesehen werden können, von der die gefahrbringenden Bewegungen ausgelöst werden können, gelten die Anforderungen von 5.3.8.2 bis 5.3.8.4.

5.3.7.2 Umzäunungen

Wenn begehbare Gefährdungsbereiche durch eine Umzäunung gesichert werden, dann

- a) dürfen die Personen, die sich innerhalb der Umzäunung befinden, das verriegelbare Zugangstor nicht schließen können, oder
- b) muss ein zusätzliches Steuergerät außerhalb der Umzäunung vorhanden sein, das so angebracht ist, dass es nicht von innerhalb der Umzäunung bedient werden kann. Jede gefahrbringende Bewegung, mit Ausnahme von Bewegungen im Tippbetrieb, darf nur nach dem Schließen des Zugangstors und der Betätigung des zusätzlichen Steuergeräts möglich sein.

BEISPIELE Zu den zusätzlichen Steuergeräten zählen Rückstelltaster, Einrastschlüssel, gesperrte Sicherheitsschlüssel und vergleichbare Einrichtungen.

Umzäunungen müssen so gestaltet sein, dass der Abstand zwischen dem Boden und der Unterkante der Umzäunung höchstens 200 mm und der Abstand zwischen Boden und der Oberkante der Umzäunung mindestens 1 400 mm beträgt. Anforderungen an die Sicherheitsabstände müssen ISO 13857 entsprechen.

ANMERKUNG Umzäunungen werden häufig in Bereichen wie hinter Rollenständern, automatischen Stapelwechslern usw. eingesetzt.

Es darf nicht möglich sein, eine Maschinenbewegung auszulösen, während sich eine Person im Gefährdungsbereich befindet, es sei denn, das Auslösen der Maschinenbewegung erfolgt im Tippbetrieb, wie in 5.3.6 festgelegt.

5.3.7.3 Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen

Wenn erreichbare Gefährdungsbereiche durch berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen (BWS) gesichert sind, muss ein zusätzliches Steuergerät außerhalb des Gefährdungsbereichs vorhanden sein, das von keiner Stelle innerhalb des Gefährdungsbereichs aus erreichbar sein darf. Die gefahrbringende Bewegung darf nur gestartet werden können, nachdem die Person das zusätzliche Steuergerät betätigt hat.

ANMERKUNG Gesicherte erreichbare Gefährdungsbereiche sind beispielsweise Bereiche, die den Ganzkörperzugang zulassen und in der Regel durch trennende Schutzeinrichtungen oder durch berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen gesichert sind. Ziel ist es, jede Person daran zu hindern, die Maschine zu starten, während sich eine andere Person im Gefährdungsbereich befindet.

Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen müssen den Anforderungen von 5.7.6 entsprechen.

5.3.7.4 Schaltmatten, druckempfindlicher Schaltpuffer, Schaltleisten

Schaltmatten, druckempfindlicher Schaltpuffer, Schaltleisten müssen 5.7.7 entsprechen.

Wenn die zugänglichen Gefährdungsbereiche durch Schaltmatten gesichert werden, muss ein zusätzliches Steuerungselement außerhalb des Gefährdungsbereichs vorhanden sein, das von keiner Stelle innerhalb des Gefährdungsbereichs aus erreichbar ist. Jede gefahrbringende Bewegung, mit Ausnahme von Bewegungen im Tippbetrieb, darf erst zulässig sein, nachdem das zusätzliche Steuergerät erneut betätigt wurde.

BEISPIEL Ein Beispiel für ein zusätzliches Steuergerät ist eine Rückstelltaste.

Bei sicherheitsbezogenen Anwendungen muss die Annäherungsgeschwindigkeit nach ISO 13855 als Grundlage für die Bestimmung der korrekten Anordnung von Schaltmatten verwendet werden.

5.3.7.5 Zusatzeinrichtungen, die als trennende Schutzeinrichtungen wirken

Zusatzeinrichtungen (siehe 3.4), die als trennende Schutzeinrichtungen wirken, um im eingebauten Zustand das Erreichen der Gefahrstellen zu verhindern, müssen so eingebaut sein, dass sie nur unter Zuhilfenahme eines Werkzeugs entfernt werden können. Zusatzeinrichtungen, die den Zugang zu Gefährdungsbereichen verhindern, aber regelmäßig entfernt werden müssen oder auf die regelmäßig für Einrichtarbeiten zugegriffen werden muss, dienen als bewegliche trennende Schutzeinrichtungen und müssen mit jeder gefahrbringenden Bewegung verriegelt sein (siehe 5.3.5).

ANMERKUNG Zusatzeinrichtungen, die im eingebauten Zustand das Erreichen der Gefahrstellen verhindern, können z. B. auslaufseitige Durchlauftrocknungseinrichtungen an Bogenoffsetmaschinen sein, deren Trocknermodule seitlich in das Maschinengestell der Druckmaschine eingeschoben werden und nach deren Entnahme durch das seitliche Maschinengestell der Eingriff in Gefahrstellen am Bogengreifersystem möglich ist. Ein weiteres Beispiel für eine Zusatzeinrichtung, die den Eingriff in Gefahrstellen verhindert, ist ein Vorheizbecken (Premelter) von Buchbindemaschinen.

Wenn die Maschine in Betrieb genommen wird, während die Zusatzeinrichtung entfernt ist und dadurch eine Gefährdung frei zugänglich ist, müssen alternative trennende Schutzeinrichtungen vorhanden sein, um Schutz vor der/den Gefahrstelle(n) zu bieten.

5.3.8 Sicherung von Rollenabwickel- und Rollenaufwickeleinrichtungen und Transporteinrichtungen

5.3.8.1 Gefahrstelle zwischen Materialrolle und Antriebsband

An Rollenabwickel- und Rollenaufwickeleinrichtungen, bei denen der Antrieb der Materialrolle durch ein Band am Umfang der Materialrolle erfolgt (siehe Bild 10), muss die Gefahrstelle zwischen der Materialrolle und dem Antriebsband gesichert werden, wenn die Kraft zwischen dem Antriebsband und der Materialrolle mehr als 300 N beträgt.

BEISPIEL Die Sicherung ist durch die Verwendung von verriegelten trennenden Schutzeinrichtungen oder von Umzäunungen möglich.

Wenn die Kraft unter 300 N beträgt, kann dennoch ein Schutz erforderlich sein, falls durch die Geschwindigkeit der Maschine eine Gefährdung hervorgerufen wird.

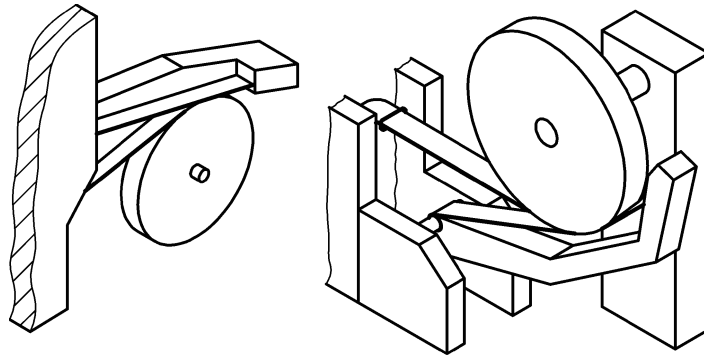


Bild 10— Bandantriebe

Trennende Schutzeinrichtungen müssen vorhanden sein, um die Einzugstellen an den Umlenkrollen der Antriebsbänder zu sichern (siehe Bild 11).

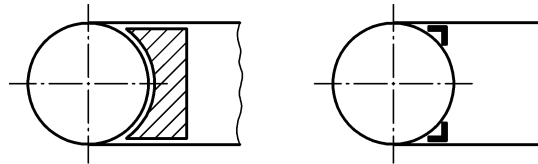


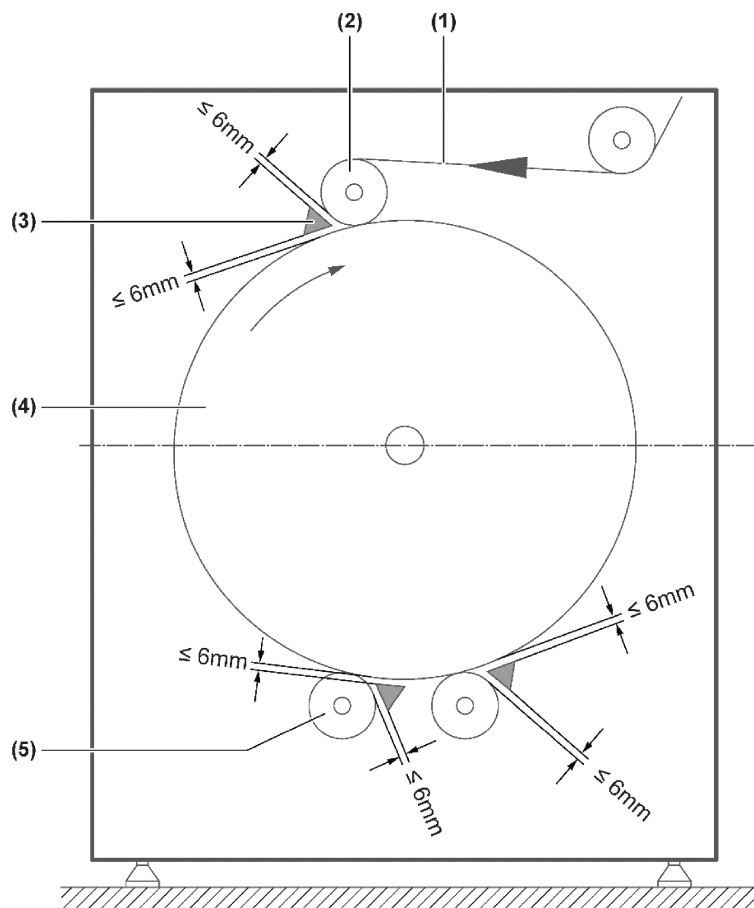
Bild 11 — Beispiele für die Sicherung der Bandeinzugstellen in Bandantrieben

5.3.8.2 Einzugstellen an Rollenab- und Aufwickeleinrichtungen mit Stütz- und Tragwalzen

An Rollenabwickel- und Rollenaufwickeleinrichtungen müssen die Einzugstellen zwischen der Materialrolle und den Stützwalzen durch trennende Schutzeinrichtungen (siehe 5.3.4.1) oder durch Schutzeinrichtungen mit Annäherungsreaktion (Schaltleisten, Schalmatten, BWS) gesichert sein. Die ausgewählte Sicherheitseinrichtung muss bei jedem Materialrollendurchmesser wirksam sein. Der seitliche Zugriff in die Einzugstelle darf nicht möglich sein.

Einlaufstellen, die von Walzen erzeugt werden, gelten nicht als signifikante Gefährdung, wenn die maximal ausgeübte Kraft 150 N nicht überschreitet.

Für Schaltleisten und Schalmatten siehe 5.3.7.4 und 5.7.7. Für berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen (BWS) siehe 5.3.7.3 und 5.7.6.



Legende

- 1 Bahn
- 2 Anpresswalze
- 3 Schutzprofil
- 4 angetriebene Materialrolle
- 5 Tragtrommel

Bild 12 — Beispiel eines Tragtrommelwicklers mit Schutzeinrichtungen

5.3.8.3 Anforderungen an Spannkonen bei manueller Rollenbe- und entladung

An achslosen Rollenabwickel- und Rollenaufwickleinrichtungen müssen die Spannkone im Be- und Entladebereich (siehe Bild 13) so ausgelegt sein, dass sie nur im Tipbetrieb eingefahren werden können. Steuergeräte müssen so angeordnet sein, dass die Gefahrstellen zwischen den Spannkonen und der Materialrolle vom Einbauort des Tiptasters für Rollenabwickel- und Rollenaufwickleinrichtung aus einsehbar sind. Die Tippgeschwindigkeit darf 5 m/min nicht überschreiten (siehe 5.3.6 b)).

Wird die Materialrolle angehoben oder aus dem Be- und Entladebereich wegbewegt, darf durch das Öffnen der Spannkone keine gefährliche Situation entstehen, z.B. Quetschen des Oberkörpers oder andere irreversible Verletzungen durch Herausfallen einer Rolle aus der Spanneinrichtung. Daher ist Folgendes erforderlich:

- Wenn die einzige Sicherheitsmaßnahme ein Steuerungssystem ist, muss es mindestens ISO 13849-1:2015, PL d oder IEC 62061:2005, SIL 2 entsprechen; oder

- Wenn eine oder mehrere der folgenden Bedingungen erfüllt sind, muss die Steuerung mindestens ISO 13849-1:2015, PL b oder IEC 62061:2005, SIL 1 entsprechen:
 - Das Rollengewicht beträgt maximal 25 kg;
 - die Rolle wird maximal 150 mm vom Boden angehoben;
- Wenn alle folgenden Bedingungen erfüllt sind, muss die Steuerung mindestens ISO 13849-1:2015, PL c oder IEC 62061:2005, SIL 1 entsprechen:
 - Der Abstand zwischen voller Rolle und Boden beträgt mindestens 200 mm;
 - die Achse befindet sich maximal 700 mm über dem Boden;
 - Bahngeschwindigkeit: kleiner oder gleich 3 m/s; und
 - Rollenbreite bis 500 mm.

Die Position der Spannkonen im Be- und Entladebereich muss überwacht sein, um eine unsichere Bewegung zu verhindern. In Fällen, die eine gefährliche Situation verursachen können, z.B. Quetschung des Oberkörpers oder andere irreversible Verletzungen und die einzige Sicherheitsmaßnahme eine Steuerung ist, muss diese mindestens ISO 13849-1:2015, PL d, oder IEC 62061:2005, SIL 2, entsprechen.

ANMERKUNG 1 Bei der manuellen Rollenbestückung findet die Überprüfung der Steuerung, die das vollständige Einfahren der Spannkonen in die Materialrolle sicherstellt, im maschinenspezifischen Be- und Entladebereich statt (siehe Bild 13, Nummer 4).

Für die automatische Rollenbestückung siehe 5.3.8.

Vorkehrungen sind zu treffen, dass achslose Rollenabwickel- und Rollenaufwickleinheiten erst gestartet werden können, nachdem die Spannkonen vollständig eingefahren sind.

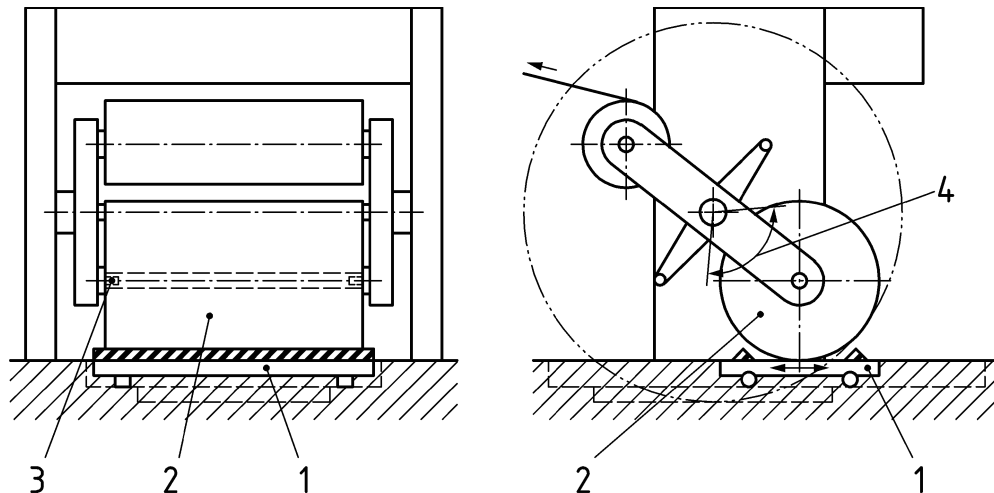
ANMERKUNG 2 Dies wird beispielsweise durch Überwachung der Position der Spannkonen mithilfe von Sensoren sichergestellt.

ANMERKUNG 3 Dies kann beispielsweise für handbediente Maschinen durchgeführt werden, indem dem Bediener eine freie Sicht auf die Spannkonen mithilfe von Spiegeln oder einer Videoüberwachungseinrichtung geboten wird. Bei vollautomatischen Maschinen kann dies mithilfe einer Drucküberwachungseinrichtung erreicht werden.

Wenn die Position der Spannkonen mit Sensoren überwacht wird, müssen die Anforderungen von 5.10.1.2 erfüllt sein. Die Rücklaufbewegung der Wickelhülsen-Entnahmevorrichtung darf keine Quetschgefahren mit den Hubarmen verursachen. Die Absicherung muss erreicht werden durch:

- Begrenzen der Geschwindigkeit der Rückwärtsbewegung auf 0,5 m/min,
- Begrenzen der Kraft auf 150 N oder
- Begrenzen der Geschwindigkeit während des Tippbetriebs auf 5 m/min.

Höhere Geschwindigkeiten im Tippbetrieb sind nur dann erlaubt, wenn eine Zweihandschaltung vorhanden ist.



Legende

- 1 Schiebebühne
- 2 neue Materialrolle
- 3 Spannkone
- 4 maschinenspezifischer Be- und Entladebereich

Bild 13 — Be- und Entladebereich

5.3.8.4 Verhinderung des Herausschleuderns von Materialrollen (Restrolle)

Bei achslosen Rollenabwickel- und Rollenaufwickleinrichtungen müssen Gefährdungen verhindert sein, die auf herausgeschleuderte Materialrollen mit kleinem Durchmesser zurückzuführen sind.

ANMERKUNG 1 Nachfolgend sind Beispiele für Vorbeugemaßnahmen angegeben, die umgesetzt werden können:

- Wechseln von Materialrollen bei einer niedrigeren Geschwindigkeit;
- Verhindern, dass sich der Durchmesser der Materialrolle soweit verringert, dass er geringer ist als der vom Lieferanten festgelegte Mindestdurchmesser für die Materialrolle;
- Befestigung einer geeigneten Schutzvorrichtung an der Abwickleinheit.

Für Bahnbreiten über 2 000 mm und Bahngeschwindigkeiten über 15 m/s muss eine der folgenden technischen Schutzmaßnahmen vorhanden sein:

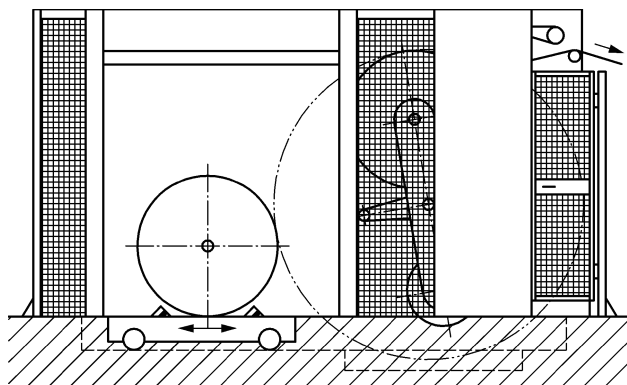
- vollständige Einhausung der Abwickleinrichtung,

ANMERKUNG 2 Beispielsweise in Form einer gitternetzähnlichen Einhausung (siehe Bild 14).

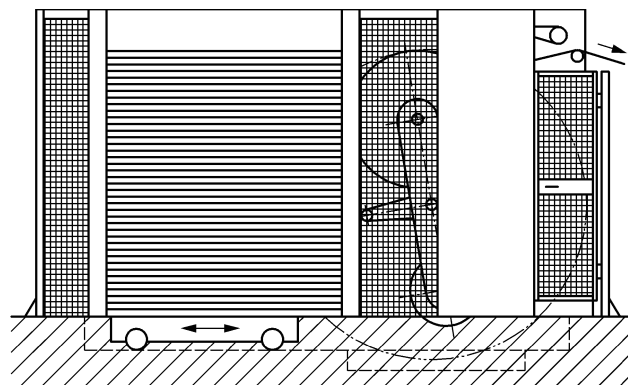
- Sicherheitseinrichtung (z.B. Schiebebühne mit Umzäunung), die in der Nähe der Rolle mit kleinem Durchmesser angeordnet ist, deren Position durch technische Maßnahmen überwacht wird (siehe Bild 15, Punkt 4).

ANMERKUNG 3 Beispielsweise Sensoren.

Die Überwachung der Position der Sicherheitseinrichtung (z. B. die Einzäunung) muss mindestens ISO 13849-1, PL d, bzw. IEC 62061, SIL 2, entsprechen.

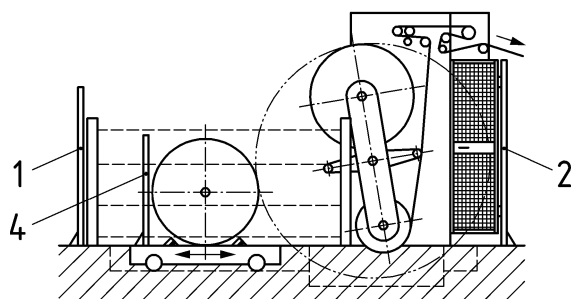
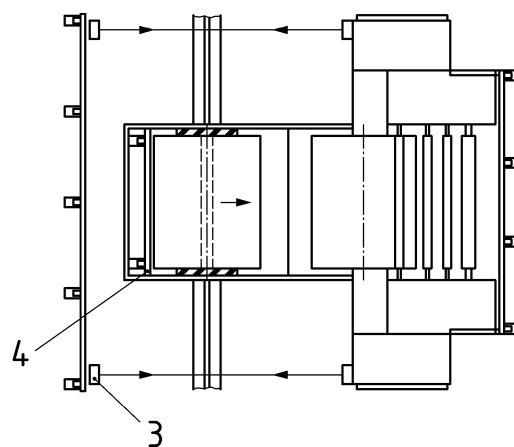
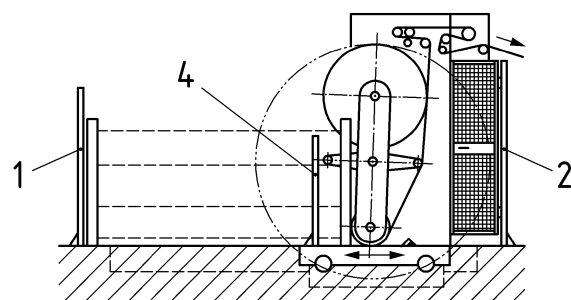
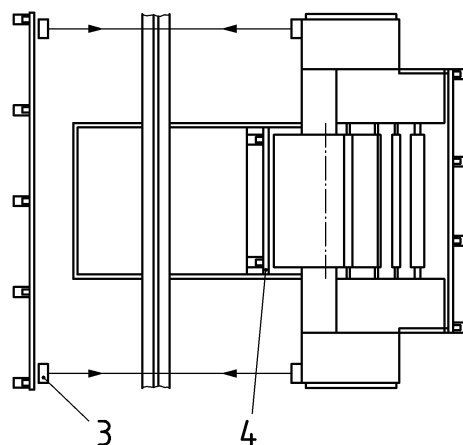


14a Schutzvorrichtung offen



14b Schutzvorrichtung geschlossen

Bild 14 — Komplette Einhausung



Legende

- 1 Umzäunung an der Vorderseite
- 2 Umzäunung an der Rückseite
- 3 Lichtstrahlen
- 4 Umzäunung an der Schiebebühne

Bild 15 — Sicherheitseinrichtung (Einzäunung der Schiebebühne)

5.3.8.5 Gefahrstellen durch die Bewegung der Hebearme

Lassen sich Gefahrstellen, die durch die Bewegung von Hebearm und Rollenstern am Maschinengestell entstehen, nicht durch konstruktive Maßnahmen vermeiden oder sichern, dürfen die Hebearme und der Rollenstern nur im Tipfbetrieb bei einer Geschwindigkeit von nicht mehr als 5 m/min bewegt werden können (siehe 5.3.6 b)). Steuergeräte müssen so angeordnet sein, dass die Gefahrstellen vom Bedienplatz des Tipptasters aus einsehbar sind.

ANMERKUNG: Gefahrstellen bestehen beispielsweise zwischen

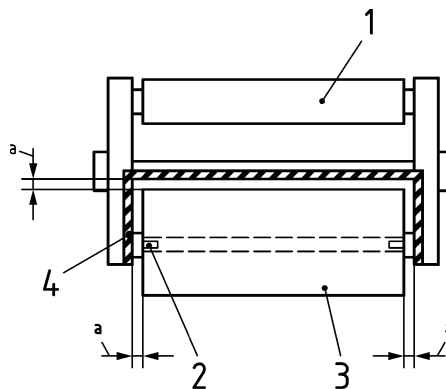
- Materialrolle und feststehenden Maschinenteilen;
- Materialrolle und Hebearm;
- Materialrolle und Grubenkante (Vertiefungskante);
- Hebearm und Grubenkante;
- Materialrolle und Grube;
- Materialrolle und Fußboden;
- Hebearm und Fußboden; und
- Materialrolle und Spannkonen.

5.3.8.6 Gefahrstellen durch rotierende Materialrolle

An Rollenabwickel- und Rollenaufwickleinrichtungen müssen Maßnahmen getroffen sein, um das Einziehen zwischen den Endflächen (Frontfläche und Umfangsfläche) durch eine Lücke zwischen einer sich drehenden Materialrolle und feststehenden Teilen oder Hebearmen zu verhindern, falls der Abstand (a) größer als 4 mm und kleiner als 25 mm ist (siehe Bild 16).

Eine Warnung hinsichtlich der vorübergehenden Restrisiken (Gefährdung durch Einziehen) zwischen der Umfangsfläche der Materialrolle und feststehenden Maschinenteilen muss mit gelb-schwarzen Gefahrenkennzeichnungen und Warnhinweisen an der Maschine vorgesehen sein.

ANMERKUNG Der Abstand zwischen der Umfangsfläche der Materialrolle und den feststehenden Maschinenteilen erhöht sich bei abnehmendem Materialrollendurchmesser infolge der Abwickelbewegung.



Legende

- 1 Restmaterialrolle
- 2 Spannkonen
- 3 neue Materialrolle
- 4 gelb-schwarze Sicherheitsmarkierung
- a Lücke zwischen der rotierenden Materialrolle und den feststehenden Maschinenteilen

Bild 16 — Abstände zwischen der Stirnseite- oder der Umfangsfläche und den Hebearmen oder den feststehenden Maschinenteilen

5.3.8.7 Überwachung der Umfangsgeschwindigkeit der Materialrolle

Das Überdrehen der Materialrolle infolge einer extrem hohen Umfangsgeschwindigkeit muss durch technische Maßnahmen während aller Betriebszustände verhindert sein. Die Verarbeitung der Steuersignale muss mindestens ISO 13849-1, PL d, oder IEC 62061, SIL 2, entsprechen.

Wenn auf Grund von Geschwindigkeit oder Masse durch das Herausschleudern der Materialrolle eine Gefährdungssituation entstehen kann, z.B. Quetschung des Oberkörpers oder andere irreversible Verletzungen, müssen die sicherheitsbezogenen Teile der Steuerung, die das Herausschleudern der Materialrolle beim Wechseln, Abwickeln und Aufwickeln verhindern, mindestens ISO 13849-1, PL d oder IEC 62061:2005, SIL 2 entsprechen.

5.3.8.8 Unbeabsichtigtes Absenken der angehobenen Arme einer beladenen Materialrolle

Das unbeabsichtigte Absenken von angehobenen Hebearmen einer beladenen Materialrolle muss durch technische Maßnahmen verhindert sein.

ANMERKUNG Derartige technische Maßnahmen sind beispielsweise:

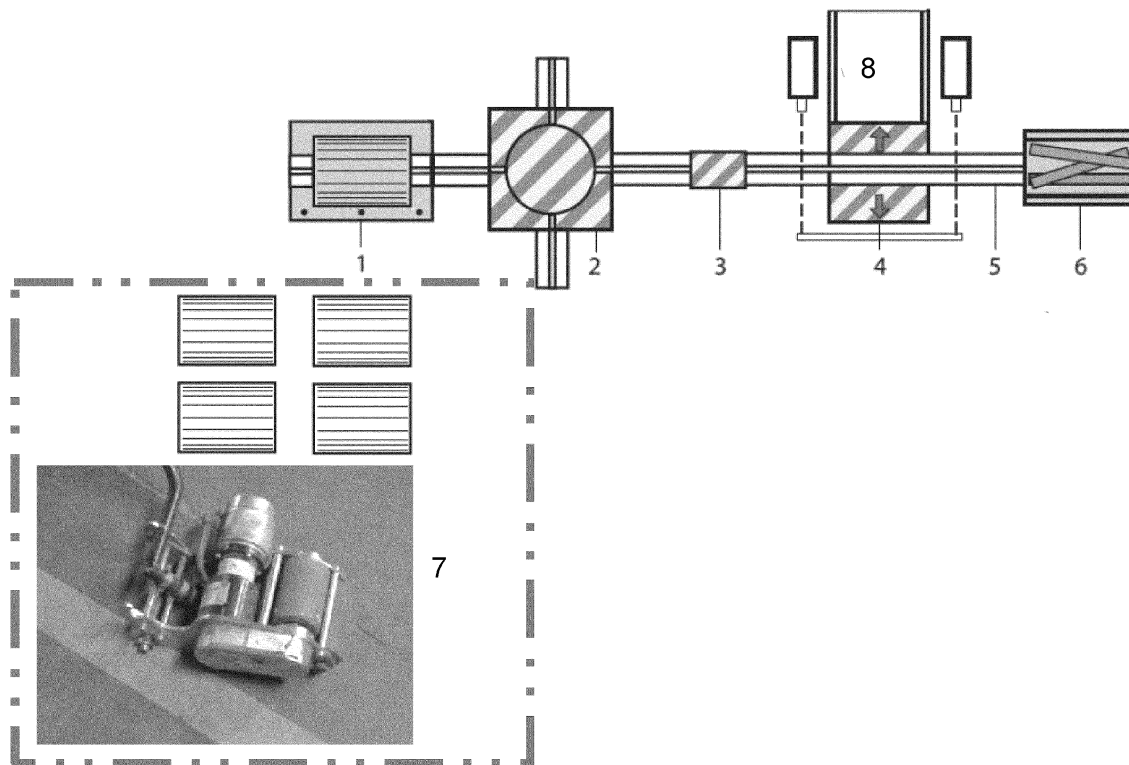
- Verwendung von zwei eigenständig wirkenden Bremsen; und
- Verwendung einer Bremse mit zyklischer Bremsprüfung.

5.3.8.9 Transport der Materialrolle zur Rollenabwickeinrichtung und von der Rollenaufwickeinrichtung weg

Der Transport der Materialrolle muss unter den folgenden Bedingungen ausgeführt werden:

- die Bewegung der Materialrollen von Hand ist auf eine maximale Breite der Materialrolle von 2 000 mm oder auf einen maximalen Durchmesser von 1 524 mm (60-Zoll-Durchmesser) beschränkt. Ist das Walzengewicht aufgrund der Materialdichte oder des kleineren Nennrollendurchmessers kleiner als 1,6 Tonnen, sind breitere Walzen zulässig. Der Transport von größeren Rollen muss kraftbetrieben erfolgen,

was z. B. den Einsatz eines Trolleys oder anderer mechanischer Mittel zum Antrieb und zur Lenkung der Rolle über den Beladepfad einschließt, oder einen von Hand geführten hydraulisch, pneumatisch oder elektrisch angetriebenen Mover.



Legende

- 1 Auspackstation
- 2 Rollendrehscheibe
- 3 Trolley
- 4 Schiebebühne
- 5 Fahrschiene
- 6 Hülsenkorb
- 7 handgeführter Rollenmover(beweger)
- 8 Rollenabwickeleinrichtung

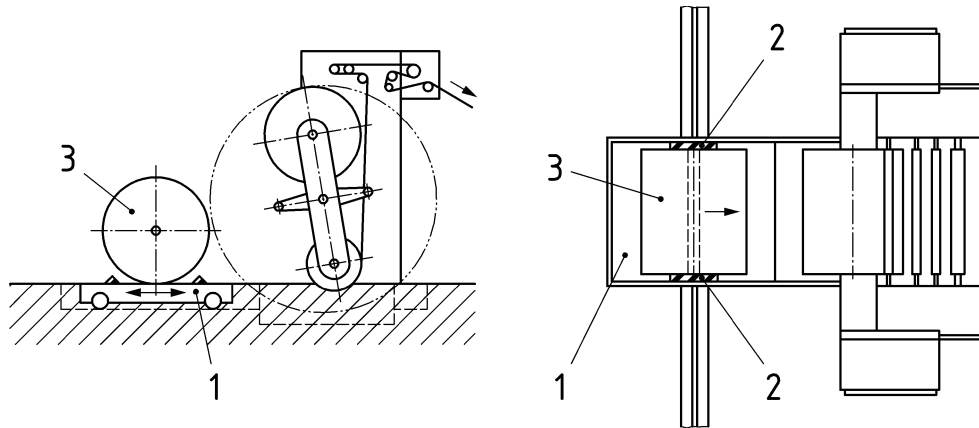
Bild 17 — Kraftbetriebener Rollentransportbereich

- bei halbautomatischen Rollentransportsystemen muss der Transport der Materialrolle im Tippbetrieb mit einer Höchstgeschwindigkeit von 20 m/min ausgeführt werden. Der Anhalteweg darf 200 mm nicht überschreiten. Der gesamte Transportweg und alle Gefährdungen müssen vom jeweiligen Bedienplatz des Tipptasters aus frei einsehbar sein.
- der automatische Rollentransport ist bei einer Geschwindigkeit von maximal 25 m/min zulässig und der Anhalteweg darf 180 mm nicht überschreiten, vorausgesetzt die Mindestabstände von 500 mm zwischen der Materialrolle in der Transporteinrichtung und feststehenden Maschinenteilen oder zwischen der Materialrolle in der Transporteinrichtung und dem Gebäude werden eingehalten und zwischen der Transporteinrichtung und/oder der Materialrolle und dem Boden entstehen keine Gefährdungen. Andernfalls muss der gesamte Gefährdungsbereich des Materialrollentransports mithilfe von trennenden Schutzeinrichtungen oder BWS gesichert werden (siehe 5. 7.6).

Falls fahrerlose Transportfahrzeuge (AGV, en: Automated Guided Vehicles) für den Rollentransport eingesetzt werden, gilt ISO/DIS 3691-4.

Wenn der Materialrollentransport halbautomatisch oder automatisch mithilfe einer Schiebebühne erfolgt, muss die Position der Schiebebühne überwacht sein, um sicherzustellen, dass die Schiebebühne sich in der richtigen Stellung zur Be- und Entladung befindet (siehe Bild 18). Die dazugehörige Steuerung muss mindestens ISO 13849-1:2015, PL b oder IEC 62061:2005, SIL 1 entsprechen.

Überwachung durch Sensoren ist nicht notwendig, wenn die Materialrolle von Hand zugeführt wird.



Legende

- 1 Schiebebühne
- 2 Sensor
- 3 neue Materialrolle

Bild 18 — Von Sensoren überwachte Position der Schiebebühne

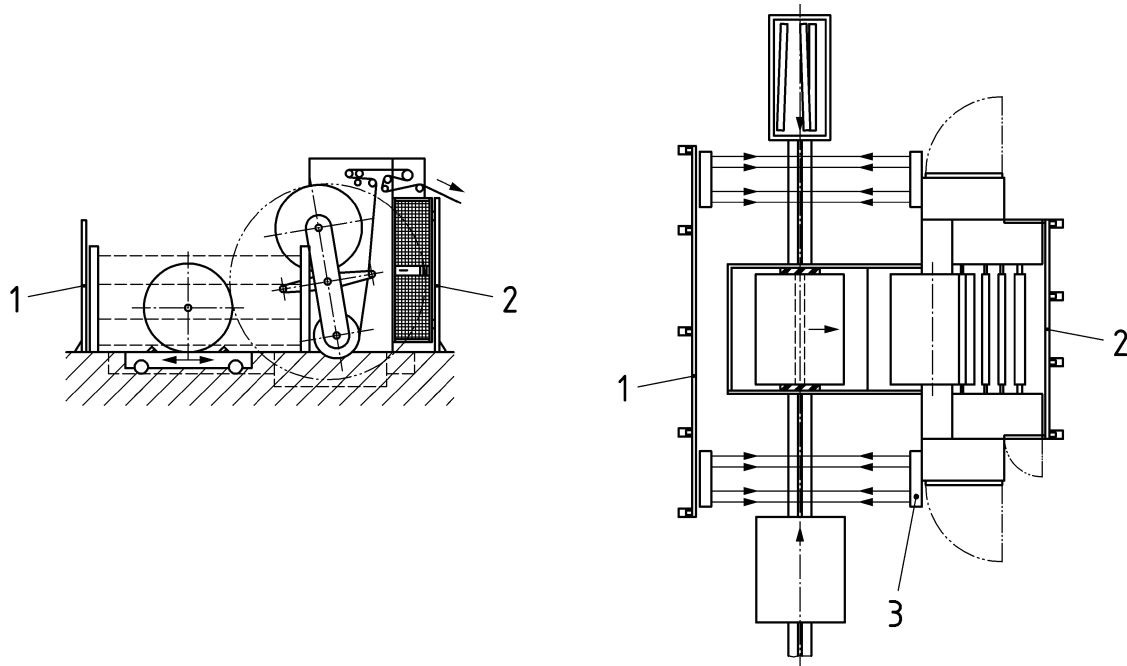
5.3.8.10 Gefährdungsbereichabsicherung der gesamten Rollenabwickel- und Aufwickeleinrichtung

5.3.8.10.1 Automatische Rollenbeladungssysteme

Bei automatischen Rollenbeladesystemen muss der Gefährdungsbereich an der Vorderseite (Rollenbeladebereich) und an der Abwickeleinheit vollständig durch berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen und/oder durch trennende Schutzeinrichtungen gesichert sein (siehe Bild 19).

ANMERKUNG 1 Gefährdungsbereiche bestehen beispielsweise zwischen:

- Materialrolle und feststehenden Maschinenteilen;
- Materialrolle und Hebearm;
- Materialrolle und Fußboden;
- Hebearm und Fußboden; und
- Materialrolle und Spannkonen.



Legende

- 1 Umzäunung an der Vorderseite
- 2 Umzäunung an der Hinterseite
- 3 Lichtstrahlen

Bild 19 — Beispiel von trennenden Schutzeinrichtungen und BWS an der Vorder- und Hinterseite eines Rollenwechslers

Wenn BWS nach 5.7.6 zur Sicherung des automatischen Rollenbeladebereichs an Abwickel­einheiten verwendet werden, so kann die Schutzeinrichtung überbrückt werden (Muting), während Materialrollen oder Restrollenbehälter den durch die BWS gesicherten Bereich durchfahren, wenn folgende Voraussetzungen erfüllt sind:

- Bei Rollendurchmessern bis zu 1 270 mm muss eine zusätzliche BWS (siehe Bild 20a), Nummer 4) in einer Höhe (h) von maximal 50 mm über der größten Rolle vorhanden sein. Wenn dieser Lichtstrahl während des Einsetzens der neuen Materialrolle oder während des Entferns des Restrollenbehälters unterbrochen wird, müssen alle gefahrbringenden Bewegungen an der Abwickel­einheit sofort anhalten.

ANMERKUNG 2 Unterbrechungen des Lichtstrahls können beispielsweise durch Personen verursacht werden, die in den Gefährdungsbereich eindringen, oder durch andere Eingriffe.

- bei Rollendurchmessern über 1 270 mm müssen zwei zusätzliche, quer ausgerichtete BWS (siehe Bild 20b, Nummer 4 und Nummer 5) vorhanden sein, die alle gefahrbringenden Bewegungen im automatischen Beladebereich der Abwickel­einheit während des Einsetzens der Materialrolle oder während des Entferns von Restrollenbehältern stoppen müssen, wenn der Lichtstrahl der BWS unterbrochen wird. Die untere BWS muss stets in einer Höhe von maximal 1 400 mm angeordnet sein. Das Gegenstück muss so angeordnet sein, dass die größte Materialrolle eingeführt werden kann, ohne dabei den Lichtstrahl zu unterbrechen;
- Not-Halt-Geräte an den Rollenabwickel­einrichtungen, die ebenfalls ein Anhalten des automatischen Beladevorgangs herbeiführen, müssen an Stellen angeordnet werden, die durch die Risikobeurteilung ermittelt worden sind;
- die Anforderungen von ISO 13855 müssen erfüllt sein.

Maße in Millimeter

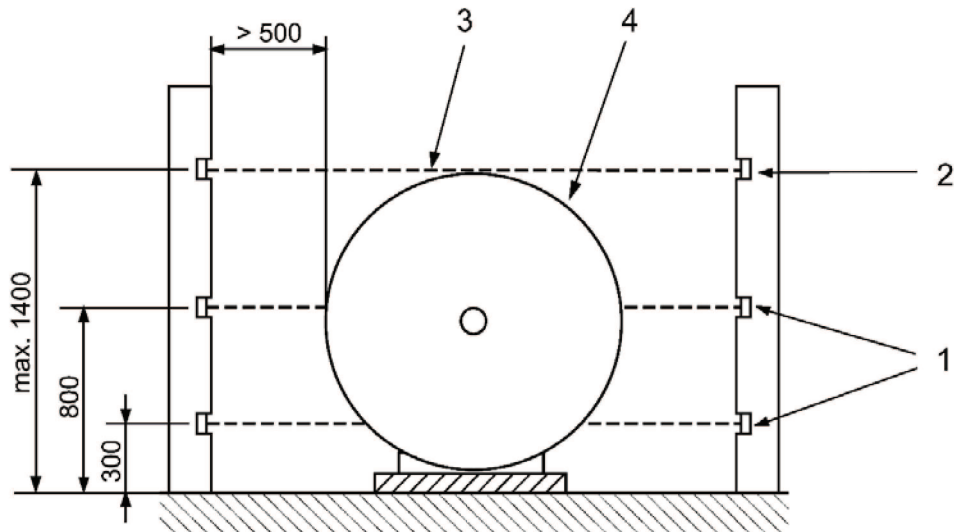


Bild 20a — Rollendurchmesser 1 270 mm (50"), Seitenansicht

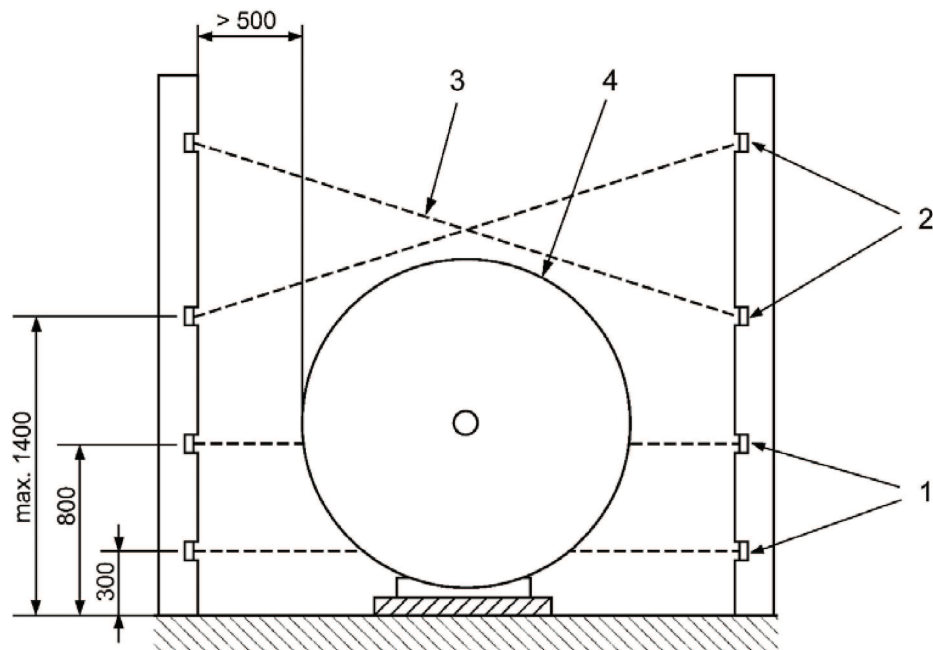


Bild 20b — Rollendurchmesser 1524 mm (60"), Seitenansicht

Legende

- 1 BWS mit Überbrückungsfunktion
- 2 permanente BWS
- 3 Lichtstrahlen der BWS
- 4 Materialrolle

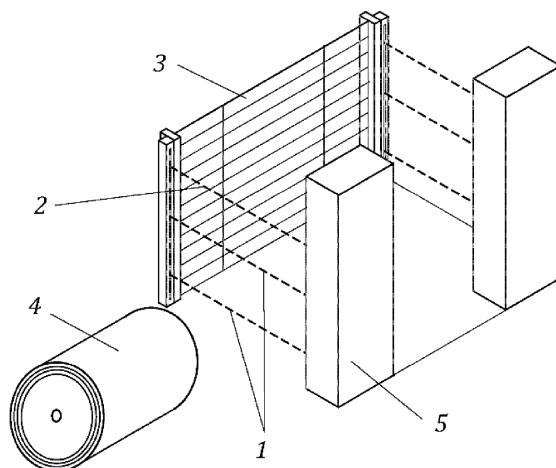


Bild 20c — Rolle vor dem Transport in den abgesicherten Bereich (alle BWS sind aktiv)

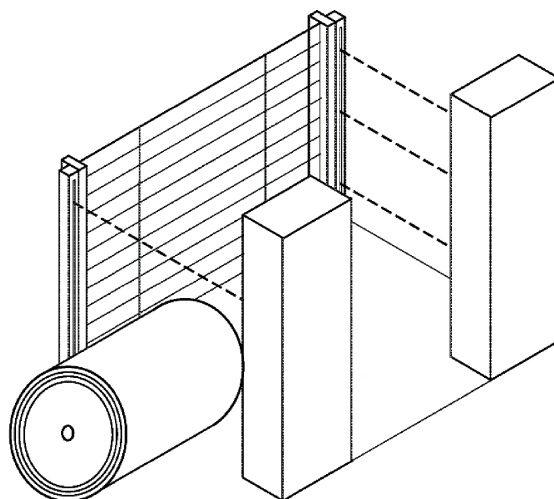


Bild 20d — Rolle, die sich in den abgesicherten Bereich hineinbewegt (nur die permanente BWS ist aktiv)

Legende

- 1 BWS mit Überbrückungsfunktion
- 2 permanente BWS
- 3 Zaun
- 4 Materialrolle
- 5 Seitenwand der Abrollung

Bild 20 — Abwickereinheit, Absicherung des automatische Rollenbeladungsbereichs und Überbrückung

5.3.8.10.2 Manuelle Rollenbeladungssysteme

Werden die Materialrollen von Hand zugeführt, ist die Sicherung des vorderen Gefährdungsbereichs (Rollenzuführbereich) nach 5.3.10.1 nicht erforderlich, wenn alle gefahrbringenden Bewegungen der Rollenabwickereinrichtung nur im Tippbetrieb mit einer maximalen Tippgeschwindigkeit von 5 m/min aktiviert werden können. Die Gefährdungen und/oder die gefahrbringenden Bewegungen müssen von der Einbaustelle des Tippschalters aus überwacht werden können.

ANMERKUNG Gefahrbringende Bewegungen sind beispielsweise die folgenden:

- Drehen der Hebearme;
- Verlagerung der Hebearme.

Können diese Anforderungen nicht erfüllt werden, gelten ebenfalls die Anforderungen von 5.3.8.10.1 für die Rollenzuführung von Hand.

Zur Sicherung des Gefährdungsbereichs durch BWS siehe 5.7.6.

5.3.8.10.3 Absicherung des hinteren Gefährdungsbereichs

Der Gefährdungsbereich am hinteren Ende der Rollenabwickeinrichtung muss gesichert sein.

ANMERKUNG 1 Ein Beispiel einer Sicherungsmaßnahme ist der Einsatz eines Zauns mit verriegelter Zugangstür.

Ist es einer Person möglich, von vorne in den hinteren Gefährdungsbereich zu gelangen, so ist dieser gemäß 5.3.8.10.1 zu sichern, wenn gefährliche Bewegungen möglich sind.

ANMERKUNG 2 Dies kann beispielsweise durch Sensoren und/oder BWS erreicht werden.

Das Öffnen der verriegelten Tür darf nur dann möglich sein, wenn alle gefahrbringenden Bewegungen zum Stillstand gekommen sind oder wenn die sich bewegenden Maschinenteile eine sichere Stellung eingenommen haben. Zu Beginn des Produktionsprozesses dürfen Bediener nur Zugriff auf das hintere Ende der Rollenabwickeinrichtung besitzen, wenn sich die Maschine im Stillstand oder im Abwickelbetrieb befindet und keine andere gefahrbringende Bewegung möglich ist. Nachdem der Bediener das hintere Ende der Rollenabwickeinrichtung verlassen hat und der Produktionsprozess ausgelöst wurde, muss die Zuhaltung aktiviert werden, sobald die Einzugschwindigkeit überschritten worden ist. Es müssen die Anforderungen von 5.3.8.2 bis 5.3.8.4 erfüllt sein.

Weitere Schutzmaßnahmen nach 5.3.8.2 bis 5.3.8.4 sind nicht erforderlich, solange die Anwesenheit von Personen innerhalb des Gefährdungsbereichs erkannt wird.

ANMERKUNG 3 Beispielsweise durch Laserscanner.

Die Steuerung von BWS und Verriegelungssystemen mit verriegelten trennenden Schutzeinrichtungen muss mindestens ISO 13849-1:2015, PL d, oder IEC 62061:2005, SIL 2, entsprechen.

Zusätzlich müssen Warnhinweise in Form von Symbolen an der Maschine angebracht sein, die davor warnen, unter einer Materialrolle voller oder teilweiser Breite aus dem vorderen in den hinteren Gefährdungsbereich von Rollenabwickeinrichtungen zu kriechen.

ANMERKUNG 4 Die Aktivierung der Bereichsabsicherung an der Vorderseite der Abwickelvorrichtung stoppt alle gefährlichen Bewegungen außer der Abwickelbewegung der Rolle. Bei Verwendung von Rollen halber Breite besteht die Möglichkeit, in den hinteren Bereich der Abrollvorrichtung zu kriechen.

5.3.8.11 Rollenaufwickeinrichtung mit Kontakt-/Anpresswalze

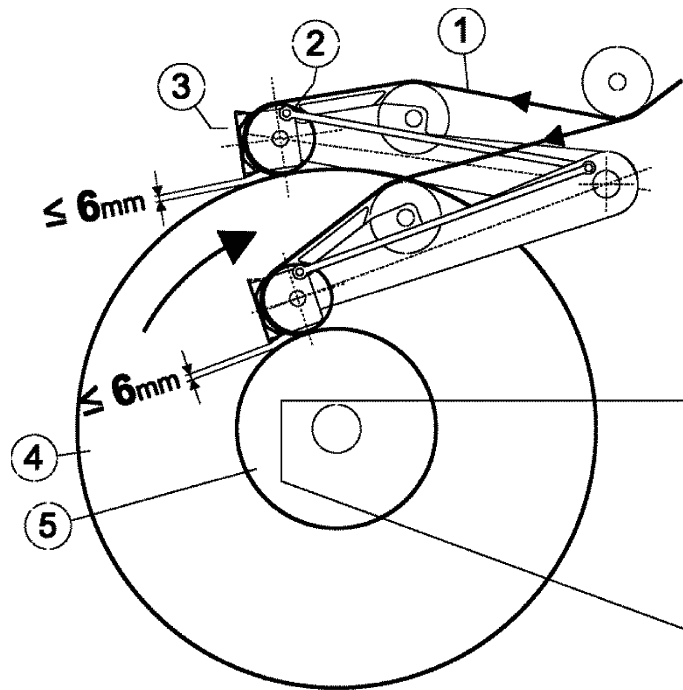
5.3.8.11.1 Schutzeinrichtungen bei Rollenaufwickeinrichtungen mit manuellem Rollenwechsel

Die Einzugsstelle zwischen Materialrolle und Kontakt-/Anpresswalze muss durch eine der folgenden Maßnahmen gesichert werden:

- Absicherung des Gefährdungsbereichs durch feste trennende Schutzeinrichtungen, verriegelte Schutzeinrichtungen und/oder berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen (BWS) nach 5.7.6.

- selbstjustierender Walzenspaltschutz in Form eines Schutzprofils vor dem Einlaufspalt nach 5.3.4.1. Das Schutzprofil muss bei jedem möglichen Durchmesser wirksam sein und auch den Zugang von der Stirnseite der Walze absichern.
- Begrenzung der Anpresskraft der Kontakt-/Anpresswalze auf max. 150 N unter der Voraussetzung, dass keine Einzugsgefährdung für den Kopf besteht.

ANMERKUNG Wenn die Materialbahn und die Materialrolle aufgrund von Materialeigenschaften (z.B. Reißfestigkeit, Elastizitätsmodul) und Bahnspannung eine Gefahrstelle (Einzugsspalt) bilden, so ist diese Gefahrstelle zu sichern.



Legende

- 1 Bahn
- 2 Kontakt-/Anpresswalze
- 3 Schutzprofil
- 4 Materialrolle mit großem Durchmesser
- 5 Materialrolle mit kleinem Durchmesser

Bild 21 — Selbstjustierender Walzenspaltschutz an manuellen Rollenabwickleinrichtungen

5.3.8.11.2 Schutzeinrichtungen bei Rollenaufwickleinrichtungen mit automatischem Rollenwechsel

Die Gefahrstellen bei der Bewegung der Aufwicklung der Materialrolle und des Rollenwechsels müssen durch mindestens eine der folgenden Maßnahmen gesichert werden:

- Absicherung des Gefährdungsbereichs durch feste trennende Schutzeinrichtungen, verriegelte Schutzeinrichtungen und/oder berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen (BWS) nach 5.7.6.
- Einzelabsicherung aller Gefahrstellen

ANMERKUNG 1 Gefahrstellen entstehen beispielsweise durch