

DIN EN ISO 12643-1

ICS 37.100.10; 85.100

Einsprüche bis 2014-11-12
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 1010-1:2011-06**Entwurf**

**Graphische Technik –
Sicherheitsanforderungen an Ausrüstungen und Systeme der
graphischen Technik –
Teil 1: Gemeinsame Anforderungen (ISO/DIS 12643-1:2014);
Deutsche Fassung prEN ISO 12643-1:2014**

Graphic technology –
Safety requirements for graphic technology equipment and systems –
Part 1: General requirements (ISO/DIS 12643-1:2014);
German version prEN ISO 12643-1:2014

Technologie graphique –
Exigences de sécurité pour les systèmes et l'équipement de technologie graphique –
Partie 1: Exigences générales (ISO/DIS 12643-1:2014);
Version allemande prEN ISO 12643-1:2014

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2014-09-12 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de 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/stellungnahme 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 (Hausanschrift: 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 107 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 12643-1:2014.

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

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.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1010-1:2011-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) im Abschnitt 2: Aktualisierung der normativen Verweise zum Explosionsschutz
- b) im Abschnitt 5.3: Aufnahme zusätzlicher Anforderungen an Rollenwechsler;
- c) im Abschnitt 5.4.2: Überarbeitung der Anforderungen an den Explosionsschutz
- d) im Abschnitt 5.10: Aufnahme einer Tabelle 6 mit einer Übersicht zu den geforderten Performance Levels;
- e) im Anhang F: Überarbeitung der Hinweise zur Zoneneinteilung

Graphische Technik — Sicherheitsanforderungen an Ausrüstungen und Systeme der graphischen Technik — Teil 1: Gemeinsame Anforderungen (ISO/DIS 12643-1:2014)

Technologie graphique — Exigences de sécurité pour les systèmes et l'équipement de technologie graphique — Partie 1 : Exigences générales (ISO/DIS 12643-1:2014)

Graphic technology — Safety requirements for graphic technology equipment and systems — Part 1: General requirements (ISO/DIS 12643-1:2014)

ICS:

Deskriptoren:

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

STD Version 2.5a

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	8
4 Konformität mit diesem Teil von ISO 12643.....	17
5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen	17
5.1 Allgemeines	17
5.2 Risikobeurteilung.....	17
5.3 Schutz vor signifikanten Gefährdungen	18
5.4 Anforderungen an den Schutz vor anderen Gefährdungen	46
5.5 Befreien aus einer Gefährdungssituation	60
5.6 Steuerbereiche	60
5.7 Steuerungen	61
5.8 Bedienstände	72
5.9 Fernzugriff	74
5.10 Steuerungen	75
5.11 Ergonomische Gestaltung und Kennzeichnung von Anzeigen und Bedienteilen.....	79
6 Verifizierung der Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen.....	79
7 Benutzerinformationen	79
7.1 Signal- und Warneinrichtungen	79
7.2 Sicherheitszeichen und Sicherheitsschilder	83
7.3 Inhalte der Betriebsanleitung	85
Anhang A (normativ) System aus Bereichswarnleuchten.....	88
A.1 Allgemeines	88
A.2 Warnzeitraum	88
A.3 Toleranzzeitraum	88
A.4 Bereitschaftszustand oder Zustand bei Nullgeschwindigkeit	89
A.5 Sicherer Zustand.....	89
A.6 Maschinenzustände, Status der Warnleuchten und Übergangsgrenzen.....	89
Anhang B (informativ) Liste der signifikanten Gefährdungen	91
Anhang C (informativ) Risikoanalyse in Bezug auf den Steigungswinkel von Zugängen.....	93
Anhang D (informativ) Geräusche	95
D.1 Allgemeines	95
D.2 Von Deutschland bereitgestellte Richtwerte für Geräuschemissionen	95
D.3 Ergebnisse der in Japan durchgeführten Prüfungen	96
Anhang E (informativ) Beispiel für den Aufbau einer Betriebsanleitung	97
E.1 Allgemeines	97
E.2 Arten von Informationen	97
Anhang F (informativ) Bereiche zum Schutz vor Explosionen	99
F.1 Allgemeine Einteilung von gefährlichen Bereichen	99
F.2 Zonen für Gase/Dämpfe	99
Literaturhinweise	103

Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 12643-1:2014) 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 vom DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Diese dritte Ausgabe von ISO 12643-1 ersetzt die zweite Ausgabe (ISO 12643-1:2009). In diese dritte Ausgabe eingearbeitete signifikante Änderungen umfassen unter anderem folgende:

- Verdeutlichung der Anforderungen an „Fernsteuerung“ im Vergleich zu „Fernzugriff“;
- Hinzufügung von Abschnitt 6, Verifizierung der Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen;
- Hinzufügung von Anhang B, in dem die signifikanten Gefährdungen und Gefährdungsbereiche aufgelistet sind; und
- Neuordnung der Abschnitte zur Angleichung an die Anforderungen von ISO Guide 78, *Safety of machinery — Rules for drafting and presentation of safety standards*.

Vom ISO/TC 130 wird eine Übergangsphase zwischen der zweiten und der dritten Ausgabe von ISO 12643-1 vorgesehen. Für Hinweise hierzu wird der Anwender von ISO 12643-1 auf Abschnitt 4 dieser Norm verwiesen.

Ab 2014-01-01 ersetzt ISO 12643-1:2011 die ISO 12643-1:2009. Dementsprechend gilt ab 2014-01-01 für neu hergestellte Einrichtungen ausschließlich ISO 12643-1:2011.

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.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 12643-1:2014 wurde vom CEN als prEN ISO 12643-1:2014 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

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*

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 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:

- 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, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. 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/FDIS 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, *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, *Safety of machinery — Safety-related parts of control systems — Part 1: General principles for design*

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

ISO 13851, *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 13857, *Safety of machinery — Safety distances to prevent hazard zones being reached by upper and lower limbs*

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

ISO 14120, *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/TR 15847, *Graphic technology — Graphical symbols for printing press systems and finishing systems, including related auxiliary equipment*

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

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

IEC 60079-2, *Explosive atmospheres — Part 2: Equipment protection by pressurized enclosures “p”*

IEC 60079-5, *Explosive atmospheres — Part 5: Equipment protection by powder filling “q”*

IEC 60079-6, *Explosive atmospheres — Part 6: Equipment protection by oil immersion “o”*

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*

IEC 60079-18, *Explosive atmospheres — Part 18: Equipment protection by encapsulation “m”*

IEC/TS 60079-32-1, *Explosive atmospheres - Part 32-1: Electrostatic hazards, guidance*

IEC 60204-1, *Safety of machinery — Electrical equipment of machines — Part 1: General requirements*

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, *Safety of machinery — Electro-sensitive protective equipment — Part 1: General requirements and tests*

IEC 61496-2, *Safety of machinery — Electro-sensitive protective equipment — Part 2: Particular requirements for equipment using active opto-electronic protective devices (AOPDs)*

IEC 62061, *Safety of machinery — Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems*

EN 1127-1, *Explosionsfähige Atmosphären — Explosionsschutz — Teil 1: Grundlagen und Methodik*

EN 1760-2, *Sicherheit von Maschinen — Druckempfindliche Schutzeinrichtungen — Teil 2: Allgemeine Leitsätze für die Gestaltung und Prüfung von Schaltleisten und Schaltstangen*

EN 12198-1:2000+A1:2008, *Sicherheit von Maschinen — Bewertung und Verminderung des Risikos der von Maschinen emittierten Strahlung — Teil 1: Allgemeine Leitsätze*

EN 13023, *Geräuschmessverfahren für Druck- und Papierverarbeitungs-, Papierherstellungs- und Ausrüstungsmaschinen — Genauigkeitsklassen 2 und 3*

EN 14986, *Konstruktion von Ventilatoren für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen*

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, ISO 12100 und die folgenden Begriffe.

3.1

Bedienteil

Teil des Betätigungssystems, auf den von außen eine Betätigungskraft aufgebracht wird

[QUELLE: IEC 441-15-22] [22]

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Bedienteil kann ein Handgriff, ein Knopf, ein Drucktaster, eine Rolle, ein Stößel, eine Schaltleine, 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.

3.2

Bereitschaftszustand

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

Anmerkung 1 zum Begriff: Die **Nullgeschwindigkeit** (3.78) 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

befugte Person

Person, die von der obersten Leitung benannt wurde, nachdem sie spezielle Schulungen absolviert hat oder die dazu ernannt wurde, in bestimmten Situationen zu handeln

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele für „bestimmte Situationen“ sind:

- spezielle auszuführende Aufgaben;
- die Durchführung von Einstellarbeiten im Arbeitsbereich;
- die ordnungsgemäße Betätigung von Einstelleinrichtungen und Steuerungen;
- alle Arten von Gefährdungen in dem Bereich, in dem die Aufgabe durchzuführen ist;
- die Anwendung eines gleichwertigen alternativen Schutzes zur Durchführung der Aufgabe;
- unangemessene Tätigkeiten, die zu Verletzungen führen können sowie die Folgen dieser unangemessenen Tätigkeiten.

3.5

Zusatzeinrichtung

Mechanismus oder Maschine, entweder eingebaut oder angebaut, der/die für den Produktionsvorgang verwendet wird

3.6

Hindernis

trennende Schutzeinrichtung (3.24), die den physischen Eingriff in einen Gefährdungsbereich einschränkt oder verhindert, indem sie den Zugang zu einem Bereich, der eine oder mehrere Gefährdungen aufweist, verschließt

BEISPIEL Umzäunung oder tunnelförmige trennende Schutzeinrichtung

3.7

System der Buchbinderei und Druckweiterverarbeitung

Kombination aus Maschinen, die in einer ganzheitlichen Zusammenstellung wirken, um durch mindestens einen Prozess, wie z. B. Schneiden, Falten, Binden, Heften, Kleben, Einhüllen usw., ein unfertiges Druckwerk in ein fertiges Produkt zu wandeln

3.8

kabellose Steuerung

Vorrichtung zur Übertragung von Befehlen und Signalen zwischen verschiedenen Bauteilen der Maschinensteuerung ohne eine direkte Verkabelung/Verdrahtung

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele sind Funksignale, Infrarotsignale usw.

Anmerkung 2 zum Begriff: Dies ist nicht zu verwechseln mit dem tragbaren **Bedienstand** (3.50).

3.9

Stopp-Kategorie 0

ungesteuertes Stillsetzen

Stillsetzen durch sofortiges Unterbrechen der Energiezufuhr zu den **Maschinen-Antriebselementen** (3.32)

[QUELLE: IEC 60204-1:2009, 9.2.2]

3.10

Stopp-Kategorie 1

gesteuertes Stillsetzen, wobei die Energiezufuhr zu den **Maschinen-Antriebselementen** (3.32) beibehalten wird, um das Stillsetzen zu erzielen; die Energiezufuhr wird erst dann unterbrochen, wenn der Stillstand erreicht ist

[QUELLE: IEC 60204-1:2009, 9.2.2]

3.11

Stopp-Kategorie 2

gesteuertes Stillsetzen, bei dem die Energiezufuhr zu den **Maschinen-Antriebselementen** (3.32) beibehalten wird

[QUELLE: IEC 60204-1:2009, 9.2.2]

3.12

Dauerlauf

Maschinenbewegung bei konstanter Geschwindigkeit, ausgelöst durch einen Tippschalter

3.13

Bedienstand

festgelegter Ort, an dem sich mindestens eine Steuerung befindet

3.14

Steuerbereich

Steuerkonfiguration von Einzelbewegungen oder Mehrfachbewegungen der Maschine mithilfe derselben Steuergeräte

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe 5.6.

3.15

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, zu denen unter anderem der Direktmotorantrieb zählt;
- Antriebe mit gespeicherter Energie, zu denen unter anderem Antriebe durch einen Motor mit Schwungradkupplung zählen sowie hydraulisch-pneumatische Antriebe

3.16

elektrische Gefährdung

potentieller Entstehungsort für Verletzungen oder Tod durch elektrischen Schlag oder Verbrennungen

Anmerkung 1 zum Begriff: Übernommen aus ISO 12100:2010.

3.17

berührungslos wirkende Schutzeinrichtung

BWS

Gerät, das mithilfe von Erfassungsvorrichtungen, wie unter anderem photoelektrischen und Ultraschall-Vorrichtungen sowie Lichtschirmen, die Anwesenheit einer Person oder eines Teils einer Person oder eines Gegenstands in einem bestimmten Bereich erkennt

3.18

Not-Halt-Befehl

Änderung des Signalzustands, direkte Folge der Betätigung eines Not-Halt-Geräts

3.19

Not-Halt-Gerät

manuell betätigtes Steuergerät, das zur Auslösung einer **Not-Halt-Funktion** (3.20) verwendet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Übernommen aus ISO 13850.

3.20

Not-Halt-Funktion

ausgelöst durch einen Mechanismus, der mithilfe einer einzigen Bewegung des Menschen betätigt wird und die Maschinentätigkeit anhalten soll, um Verletzungen von Personen, Beschädigungen von Maschinen oder Unterbrechungen der laufenden Arbeit zu verhindern

3.21

Not-Halt-Taster

Art von **Not-Halt-Gerät** (3.19), das aus einem größeren Pilzkopf-Bedienteil oder Handballen-Bedienteil, zwangsöffnenden Kontaktelementen und einem Verbindungs- oder Einrastteil besteht

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

Gefahrstelle

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

3.26

Gefährdungsbereich

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

Anmerkung 1 zum Begriff: Übernommen aus ISO 12100:2010.

3.27

Tipptaster

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

3.28

Tippen

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

3.29

selten genutzter Arbeitsplatz

Bereich, in dem eine Tätigkeit ausgeführt wird, wie z. B. zur Beobachtung, Rüstung, Papierstaubeseitigung, kleinere Wartungsarbeiten, Überqueren von Magazinen 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

3.30

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 3 für Beispiele von Einzugstellen.

3.31

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

[QUELLE: IEC 60204-1:2009, Begriff 3.32]

3.32

Maschinen-Antriebselement

kraftbetriebener Mechanismus, der die Bewegung der Maschine bewirkt

[QUELLE: IEC 60204-1:2009, Begriff 3.34]

3.33

Dauerkontaktsteuerung

Steuerung, die nach ihrer Betätigung in einer geöffneten oder geschlossenen Stellung verbleibt

3.34

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.

3.35

Rüstung

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.

3.36

Handsteuerung

Mechanismus, der einen Teil des Steuerungssystems darstellt, auf den eine manuelle Betätigung aufgebracht wird

[QUELLE: IEC 441-15-22] [22]

3.37

manuelle Beschickung

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

3.38

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

3.39

Taster

Steuerung, die nur während ihrer Betätigung geöffnet oder geschlossen wird

3.40

Bewegungssteuerung

Steuerung, die eine Maschinenbewegung oder eine Bewegung bei **Nullgeschwindigkeit** (3.78) auslöst oder die Maschine in den **Bereitschaftszustand** (3.2) versetzt

3.41

Bedienstand zur Bewegungssteuerung

Bedienstand, der eine **Bewegungssteuerung** (3.40) aufweist

3.42

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)** (3.32) oder indirekt durch andere Vorrichtungen angetrieben wird

3.43

verfahrbarer Bedienstand

Bedienstand, der dauerhaft mit der Ausrüstung verdrahtet ist, aber innerhalb eines Bereichs bewegt werden kann, der durch die Länge des angeschlossenen Kabels eingegrenzt 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, der Rüstung, der Produktion und kleineren Wartungsarbeiten sowie während der vom Bediener durchgeführten Einstell- und Reinigungsarbeiten vorherrschen, wozu jedoch nicht die **Wartung** (3.34) zählt

3.47

Bedienplatz

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

3.48

Toleranzzeitraum

Zeitraum, in dem die Maschinenbewegung ausgelöst werden kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe 7.1.2.3.

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 den **Maschinenstatusleuchten** (3.69).

3.50

ortsveränderlicher Bedienstand

Bedienstand, der an einer Stelle getrennt, an einen anderen Ort bewegt und dort wieder angeschlossen werden kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Dies ist nicht zu verwechseln mit der **kabellosen Steuerung** (3.8).

3.51

zwangsläufige mechanische Wirkung

Verbindung eines Bauteils mit einem anderen Bauteil, sodass die Bewegung des ersten Bauteils unweigerlich die Bewegung des zweiten Bauteils erzwingt, entweder durch direkten Kontakt oder durch eine starre Verbindung

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Definition gilt auch für ein Bauteil, das jede Bewegung eines anderen Bauteils aufgrund seines Vorhandenseins verhindert.

Anmerkung 2 zum Begriff: Wenn die Bewegung eines mechanischen Bauteils bloß die freie Bewegung eines anderen Bauteils ermöglicht (z. B. durch Eigengewicht, durch Federkraft usw.), besteht keine zwangsläufige mechanische Wirkung des ersten Bauteils auf das zweite Bauteil.

3.52

Zwangsöffnung

Kontakttrennung als direkte Folge einer festgelegten Bewegung des **Bedienteils** (3.1) aufgrund nicht nachgiebiger Bauteile, z. B. Bauteile, die nicht auf Federn basieren

5.53

erhöhter Arbeitsplatz

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

3.54

betriebsbereiter Zustand

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

3.55

Rollenaufwickeleinrichtung

Rollenaufwickeleinheit

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

3.56

Rollenabwickeleinrichtung

Rollenabwickeleinheit

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

3.57

Fernzugriff

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

3.58

routinemäßiger und regelmäßiger Zugang

wiederholter Zugang zu einer **Gefahrstelle** (3.25), der während gewöhnlicher Produktionsabläufe erforderlich ist

3.59

sicherer Zustand

Maschinenzustand, in dem die Bewegung des Hauptantriebsmotors bzw. der Hauptantriebsmotoren (Primär-antrieb) im Bewegungsbereich verhindert wird, was die gesamte Maschine betreffen kann oder einen oder mehrere Bewegungsbereiche, und der nur dann eintritt, wenn mindestens ein **Halt/Sicher-Taster** (3.63) betätigt wird oder wenn (ein) **Not-Halt-Gerät(e)** (3.19) betätigt wird/werden, das/die auch die Kriterien für Halt/Sicher-Taster erfüllt/erfüllen

3.60

Sicherheitsfunktion

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

Anmerkung 1 zum Begriff: ISO 13850:2006, Begriff 3.4

3.61

Stillsetzsteuerung

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

3.62

Halt/Sicher-Funktion

ausgelöst durch einen Mechanismus, der mithilfe einer einzigen Bewegung des Menschen betätigt wird und die Maschinentätigkeit anhalten soll, um Verletzungen von Personen, Beschädigungen von Maschinen oder Unterbrechungen der laufenden Arbeit zu verhindern und die Maschine in einen sicheren Zustand überführen soll

3.63

Halt/Sicher-Taster

Art von handbetätigter Steuerung, die dazu verwendet wird, eine Halt/Sicher-Funktion (3.62) auszulösen und die aus einem größeren Pilzkopf-Taster oder Handballen-Taster, zwangsöffnenden Kontaktelement(en) und einem Verbindungs- oder Einrastteil besteht

3.64

Sicherheitsabstand

Mindestabstand, der erforderlich ist, eine schützende Konstruktion vor einem Gefährdungsbereich anzubringen

[QUELLE: ISO 13857:2008, Begriff 3.2]

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

signifikante Gefährdung

potentieller Entstehungsort für schwere oder dauerhafte Verletzungen oder Tod

3.68

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.

Maße in Millimeter

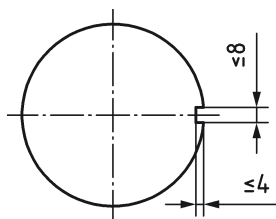


Bild 1 — Glatter Zylinder/rundlaufende Walze

3.69

Maschinenstatusleuchte

Lampe, die den Maschinenzustand oder den Prozessstatus der Maschine anzeigt

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

3.70

Werkzeug

Hilfsmittel, wie z. B. ein Schlüssel 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.

3.71

Schaltleiste

Schutzvorrichtung, die das verriegelte Sicherheitssystem der Maschine aktiviert

3.72

Schaltstange

bewegliche Schutzleiste an einer Einzugstelle, die durch Drücken das verriegelte Sicherheitssystem der Maschine aktiviert

3.73

Zweihandschaltung

Sicherheitseinrichtung, die aus zwei Handsteuerungen besteht, die gleichzeitig von einem einzelnen Bediener zu betätigen sind, um eine potentiell gefahrbringende Maschinenbewegung auszulösen

3.74

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.

3.75

Warnzeitraum

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

3.76

Bahnzufuhr

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

3.77

Drahtlossteuerung

Übertragung von Befehlen und Signalen zwischen einer Maschinensteuerung und dem Bedienstand zur Bewegungssteuerung mithilfe von nicht direktleitenden Verbindungen

3.78

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 wird als **Bereitschaftszustand** (3.2) angesehen.

4 Konformität mit diesem Teil von ISO 12643

Um Konformität mit diesem Teil von ISO 12643 beanspruchen zu können, muss die gesamte Ausrüstung, die nach 2014-01-01 hergestellt wurde, den Anforderungen dieser dritten Ausgabe von ISO 12643-1 entsprechen, anstatt ISO 12643-1:2009.

ANMERKUNG Auch wenn diese dritte Ausgabe von ISO 12643-1 die zweite Ausgabe (ISO 12643-1:2009) ersetzt, ist für Ausrüstungen, die vor 2014-01-01 hergestellt wurden, ein Übergangszeitraum notwendig. Um dem gerecht zu werden, wird darauf hingewiesen, dass beide Ausgaben von ISO 12643-1 bei der ISO und bei den nationalen Normungsinstituten erhältlich sind.

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).

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 Schutz vor signifikanten Gefährdungen

5.3.1 Allgemeines

Schutz im Einklang mit dem Maschinenbetrieb muss in denjenigen Bereichen geboten sein, in denen erkannt wird, dass die Bediener signifikanten Gefährdungen ausgesetzt sind. Wenn der Abstand zur Gefährdung im Normalbetrieb den in ISO 13857 festgelegten Abständen entspricht, wird die signifikante Gefährdung als nicht vorhanden betrachtet. Die Maschinen müssen unter Berücksichtigung des Risikobeurteilungsprozesses und der Grundsätze von ISO 12100 hinsichtlich Gefährdungen und unter Berücksichtigung der einschlägigen Teile von ISO 12643 hinsichtlich signifikanter Gefährdungen gestaltet werden.

Die signifikanten Gefährdungen unterscheiden sich von Maschine zu Maschine. Es ist wichtig jede Maschine zu bewerten, um zu ermitteln, welche Gefährdungen vorherrschen und um vor ihnen Schutz zu bieten.

Maschinen sollten so gestaltet werden, dass sie die normalen Produktionsabläufe, wie z. B. Rüstung, Waschen, vom Bediener durchgeführte Wartung oder Fehlersuche, ohne Maschinenbewegung ermöglichen. Wenn die Maschinenbewegung zur Durchführung dieser Funktionen erforderlich ist, dann müssen trennende Schutzeinrichtungen und Sicherheitsvorrichtungen Schutz vor Gefährdungen bieten.

Diese Betriebsabläufe müssen mit einer Tippsteuerung ausgeführt werden, die in diesem Teil von ISO 12643 festgelegt ist, und die den Anforderungen an Tiptaster 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 eigenständige Tiegeldruckpressen entspricht.

Wenn aufgrund beweglicher Bauteile oder aufgrund des Produktstroms eine Überwachung erforderlich ist, muss die Ausrüstung 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.

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.

Trennende Schutzeinrichtungen, die selten geöffnet werden müssen, müssen verriegelt sein oder müssen so befestigt sein, dass für deren Entfernen ein Werkzeug (3.70) benötigt wird, das für die Betätigung der Befestigungsmittel bestimmt ist, wie z. B. ein Schlüssel oder ein Schraubenschlüssel.

Die Befestigungsmittel von feststehenden trennenden Schutzeinrichtungen, die für den Zugang durch Bediener während des Betriebs ausgelegt sind (z. B. bei Einrichten, bei der Rüstung, für routinemäßige Reinigungsarbeiten usw.), müssen an der trennenden Schutzeinrichtung oder an der Maschine verbleiben, wenn die trennende Schutzeinrichtung entfernt wird. Nach Möglichkeit sollten die trennenden Schutzeinrichtungen in der Lage sein, ohne ihre Befestigungsmittel an ihrem Anbringungsort zu verbleiben.

Diese Anforderung gilt nicht für trennende Schutzeinrichtungen und Gehäuse, die von geschultem Wartungspersonal entfernt werden, das Wartungsarbeiten durchführt, während die Maschine sich nicht in produktionsbereitem Zustand befindet.

Alle beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen müssen nach 5.3.5 verriegelt sein.

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

ANMERKUNG Eine typische Arbeitsschicht beträgt 8 h.

Trennende Schutzeinrichtungen und Türen dürfen für Einrichtzwecke und für andere Zwecke entfernt werden.

BEISPIEL 1 Fälle, in denen die trennenden Schutzeinrichtungen und Türen entfernt werden dürfen, sind unter anderem die folgenden:

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

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 2 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 erfüllen.

5.3.2.1.2 Automatische Bewegung von beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen

Eine automatische Bewegung von beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen darf keine signifikanten mechanischen Gefährdungen herbeiführen.

Dies wird beispielsweise durch die Begrenzung der Bewegungskraft der trennenden Schutzeinrichtung erreicht. Die folgenden Richtwerte werden empfohlen:

- maximal 50 N, wenn die mögliche Kontaktoberfläche der trennenden Schutzeinrichtung eine stumpfe Kante oder einen stumpfen Vorsprung aufweist und kein Risiko durch Schneiden oder Durchstich besteht; oder
- maximal 150 N, wenn die mögliche Kontaktoberfläche der trennenden Schutzeinrichtung eine Fläche aufweist, an der kein Risiko einer Verletzung durch Quetschen besteht.

Basierend auf einer Risikoanalyse dürfen höhere Werte gewählt werden.

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;
- Luftfedern;
- 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 Rotationsachse liegt, um eine 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 Anordnung von trennenden Schutzeinrichtungen

5.3.2.2.1 Abstände und Lücken zwischen trennenden Schutzeinrichtungen

Der Sicherheitsabstand zwischen der trennenden Schutzeinrichtung und der Einzugsstelle wird von dem Punkt aus gemessen, an dem der Abstand zwischen den sich drehenden Oberflächen oder der sich drehenden Oberfläche und einer feststehenden Oberfläche 10 mm beträgt (siehe Bild 2). Sicherheitsabstände müssen den Festlegungen von ISO 13857 entsprechen.

Durch Gestaltung und Bau des Hindernisses muss sichergestellt sein, dass das Personal nicht auf die Gefährdung treffen kann, indem sie am Hindernis hinauf, hinüber, darunter, um es herum oder hindurch greift.

Der Sicherheitsabstand für Umlenkwalzen muss mindestens 120 mm betragen.

Maße in Millimeter

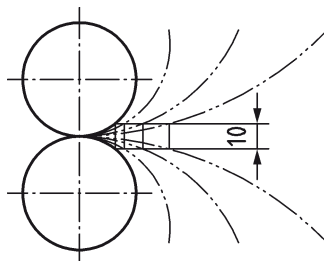


Bild 2 — Messen des Sicherheitsabstands an den Einzugsstellen

5.3.2.2.2 Hinaufreichen

Besteht ausgehend vom Gefährdungsbereich ein geringes Risiko beim Hinaufreichen (wie durch die Risikobeurteilung ermittelt), dann muss die Höhe des Gefährdungsbereichs mindestens 2 500 mm betragen, wie in ISO 13857 festgelegt. Andernfalls

- a) muss entweder die Höhe des Gefährdungsbereichs mindestens 2 700 mm betragen, oder
- b) müssen andere Sicherheitsmaßnahmen umgesetzt werden.

ANMERKUNG Für weitere Informationen zur Risikobeurteilung siehe ISO 12100.

5.3.2.2.3 Hinüberreichen über eine schützende Konstruktion

Geht vom Gefährdungsbereich ein geringes Risiko aus (wie durch die Risikobeurteilung ermittelt), wenn über eine schützende Konstruktion hinüber gegriffen wird, dann müssen die horizontalen Abstände zum Gefährdungsbereich von Tabelle 1 als Mindestwerte verwendet werden. Es darf keine Interpolation der in Tabelle 1 festgelegten Werte erfolgen. Wenn die bekannte Höhe des Gefährdungsbereichs, a , die Höhe der schützenden Konstruktion, b , oder der horizontale Abstand zum Gefährdungsbereich, c , zwischen zwei Werten von Tabelle 1 liegt, muss deshalb derjenige Wert verwendet werden, der eine höhere Sicherheit bietet.

Tabelle 1 — Horizontaler Abstand zum Gefährdungsbereich bei geringem Risiko

Maße in Millimeter

Höhe des Gefährdungsbereichs a	Höhe der schützenden Struktur b^a								
	1 000	1 200	1 400	1 600	1 800	2 000	2 200	2 400	2 500
	Horizontaler Abstand zum Gefährdungsbereich c								
2 500 ^b	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2 400	100	100	100	100	100	100	100	100	—
2 200	600	600	500	500	400	350	250	—	—
2 000	1 100	900	700	600	500	350	—	—	—
1 800	1 100	1 000	900	900	600	—	—	—	—
1 600	1 300	1 000	900	900	500	—	—	—	—
1 400	1 300	1 000	900	800	100	—	—	—	—
1 200	1 400	1 000	900	500	—	—	—	—	—
1 000	1 400	1 000	900	300	—	—	—	—	—
800	1 300	900	600	—	—	—	—	—	—
600	1 200	500	—	—	—	—	—	—	—
400	1 200	300	—	—	—	—	—	—	—
200	1 100	200	—	—	—	—	—	—	—
0	1 100	200	—	—	—	—	—	—	—
^a Schützende Konstruktionen, die niedriger als 1 000 mm sind, wurden nicht berücksichtigt, da sie die Körperbewegung nicht in ausreichendem Umfang beschränken. ^b Für Gefährdungsbereiche über 2 500 mm siehe 5.3.2.2.2.									

Geht vom Gefährdungsbereich ein hohes Risiko aus (wie durch die Risikobeurteilung ermittelt), wenn über eine schützende Konstruktion hinüber gegriffen wird, dann müssen die horizontalen Abstände zum Gefährdungsbereich von Tabelle 2 als Mindestwerte verwendet werden. Es darf keine Interpolation der in Tabelle 2 angegebenen Werte erfolgen. Wenn die bekannte Höhe des Gefährdungsbereichs, a , die Höhe der schützenden Konstruktion, b , oder der horizontale Abstand zum Gefährdungsbereich, c , zwischen zwei Werten von Tabelle 2 liegt, muss deshalb derjenige Wert verwendet werden, der eine höhere Sicherheit bietet.

Tabelle 2 — Horizontaler Abstand zum Gefährdungsbereich bei hohem Risiko

Maße in Millimeter

Höhe des Gefährdungsbereichs <i>a</i>	Höhe der schützenden Struktur <i>b^a</i>									
	1 000	1 200	1 400 ^b	1 600	1 800	2 000	2 200	2 400	2 500	2 700
	Horizontaler Abstand zum Gefährdungsbereich <i>c</i>									
2 700 ^c	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2 600	900	800	700	600	600	500	400	300	100	—
2 400	1100	1 000	900	800	700	600	400	300	100	—
2 200	1300	1 200	1 000	900	800	600	400	300	—	—
2 000	1400	1 300	1 100	900	800	600	400	—	—	—
1 800	1500	1 400	1 100	900	800	600	—	—	—	—
1 600	1500	1 400	1 100	900	800	500	—	—	—	—
1 400	1 500	1 400	1 100	900	800	—	—	—	—	—
1 200	1 500	1 400	1 100	900	700	—	—	—	—	—
1 000	1 500	1 400	1 000	800	—	—	—	—	—	—
800	1 500	1 300	900	600	—	—	—	—	—	—
600	1 400	1 300	800	—	—	—	—	—	—	—
400	1 400	1 200	400	—	—	—	—	—	—	—
200	1 200	900	—	—	—	—	—	—	—	—
0	1 100	500	—	—	—	—	—	—	—	—

^a Schützende Konstruktionen, die niedriger als 1 000 mm sind, wurden nicht berücksichtigt, da sie die Körperbewegung nicht in ausreichendem Umfang beschränken.

^b Schützende Strukturen, die niedriger als 1 400 mm sind, sollten nicht ohne zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen verwendet werden.

^c Für Gefährdungsbereiche über 2 700 mm siehe 5.3.2.2.2.

5.3.2.3 Öffnungen in trennenden Schutzeinrichtungen

Öffnungen in trennenden Schutzeinrichtungen müssen den Anforderungen von ISO 13857 entsprechen. Für die Sicherung der Einzugstellen, die im geöffneten Zustand einer beweglichen trennenden Schutzeinrichtung zugänglich sind, siehe 5.3.3.

5.3.3 Einzugstellen

Gefährdungen durch Einzugstellen 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, jedoch mit unterschiedlichen Umfangsgeschwindigkeiten oder Oberflächeneigenschaften, wie z. B. Reibung, drehenden Oberflächen;

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

- d) zwischen Umlenkwalze und Antriebsriemen, Förderband und Abwickel-/Aufwickleinrichtungen;
- e) zwischen nicht kraftgetriebenen Beschwerwalzen (Umlenkwalzen), die durch die Bewegung des Produkts angetrieben werden (siehe ANMERKUNG 1).

Beispiele für Einzugstellen sind in Bild 3 dargestellt.

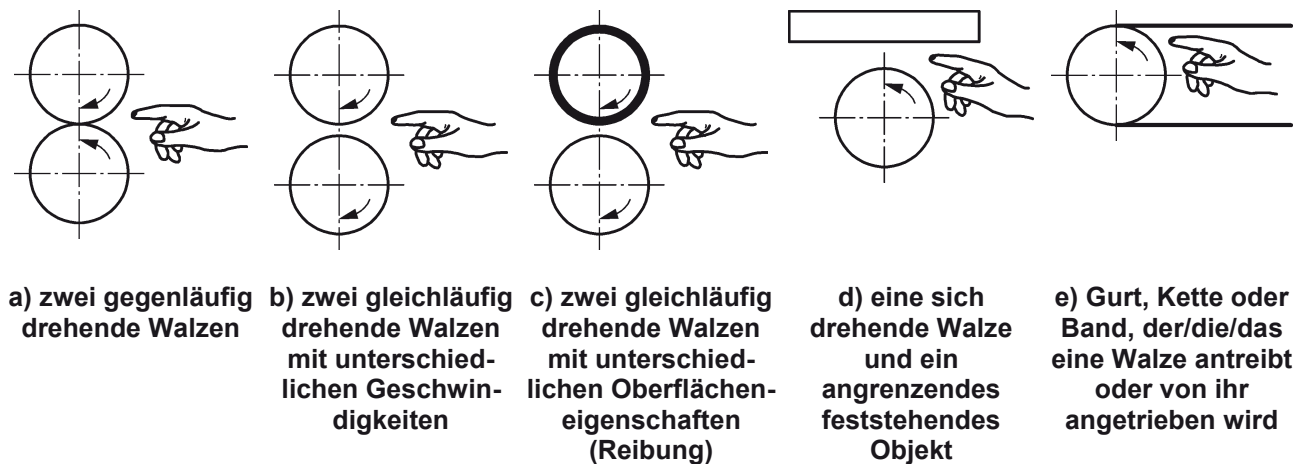


Bild 3 — Einzugstellen

5.3.4 Sicherung der Einzugstellen

5.3.4.1 Allgemeines

Sämtliche Einzugstellen, die während des normalen Betriebs 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 3 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 4 für Beispiele von Füllstücken);
- c) Schaltstangen müssen 5.7.7 entsprechen.

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

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

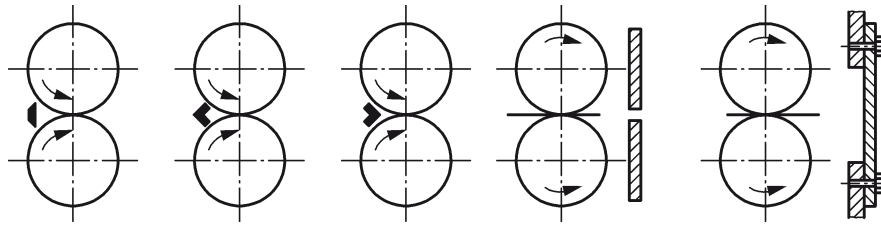
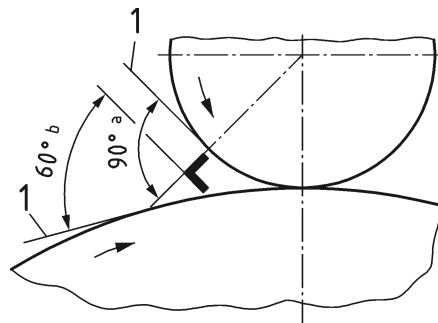


Bild 4 — Beispiele für Füllstücke

Der Winkel zwischen der Oberfläche des Zylinders und der Oberfläche der trennenden Schutzeinrichtung sollte nach Möglichkeit 90° betragen, um eine Verkeilung zu vermeiden. Falls die Berücksichtigung des 90° -Winkels aufgrund anderer Entwurfsüberlegungen, wie z. B. hinsichtlich der Steifigkeit der trennenden Schutzeinrichtung, der Bahnführung usw., weniger erstrebenswert ist, dann ist ein Winkel von mindestens 60° erforderlich (siehe Bild 5).



Legende

- 1 Berührungslinie
- a bevorzugt
- b annehmbar

Bild 5 — Mindestwinkel zwischen Zylinder und trennender Schutzeinrichtung

Tabelle 3 — 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 oder Fingerspitze bis Handwurzel- knochen (Hand)		$6 < e \leq 8$	≥ 20	≥ 15	≥ 5
		$8 < e \leq 10$	≥ 80	≥ 25	≥ 20
		$10 < e \leq 12$	≥ 100	≥ 80	≥ 80
		$12 < e \leq 20$	≥ 120	≥ 120	≥ 120
		$20 < e \leq 30$	$\geq 850^a$	≥ 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 6). 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 7 und Bild 8). Die in Bild 7 dargestellten Formen dürfen als Schaltstangen eingesetzt werden, da die Betätigung der Schaltstange die gefährbringende Bewegung zum Stillstand bringt, wie in 5.7.7 festgelegt.

Die Einzugstellen 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

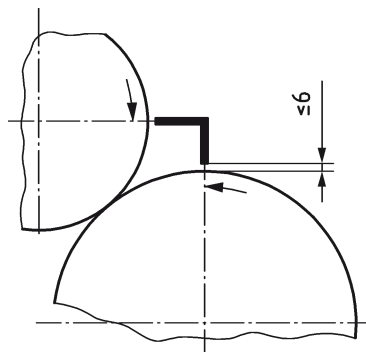
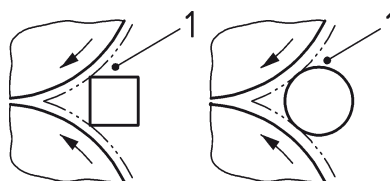


Bild 6 — Sicherung einer Einzugsstelle durch ein feststehendes Füllstück



Legende

1 Keilspalt

Bild 7 — Keilspalt erzeugende Formen

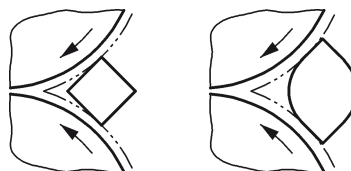


Bild 8 — Keinen Keilspalt erzeugende Formen

5.3.5 Verriegelungen

5.3.5.1 Öffnen einer verriegelten trennenden Schutzeinrichtung

Wenn eine verriegelte trennende Schutzeinrichtung geöffnet, bewegt oder entfernt wird, während sich die Maschine kontinuierlich bewegt, muss die Maschine mithilfe der größten Bremswirkung, die für diese Maschine festgelegt ist, zum Stillstand gebracht werden. Wenn eine verriegelte trennende Schutzeinrichtung geöffnet ist, darf keine Auslösung des Dauerlaufs möglich 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 — Wenn eine Maschine bei Tippgeschwindigkeit und unter den in 5.3.6 festgelegten Bedingungen läuft, dann darf die Bewegung weiterlaufen.

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 5.7.2.3.5 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
- b) mehrere Bediener einen Tipptaster in jedem ungeschützten Bereich während dieses Toleranzzeitraums drücken und gedrückt halten. Das Loslassen eines Tipptasters muss zum Anhalten der Maschinenbewegung führen.

5.3.5.3 Kabellose Steuerung bei verriegelter trennender Schutzeinrichtung im geöffneten Zustand

Wenn eine verriegelte trennende Schutzeinrichtung geöffnet ist, muss das Auslösen einer Systembewegung durch eine kabellose Steuerung verboten sein.

5.3.5.4 Ausführung der Verriegelung

5.3.5.4.1 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/DIS 14119, Abschnitt 5 und Abschnitt 6, müssen erfüllt sein. Für die Anwendung der vorliegenden Norm erlaubt die „dauerhafte Sicherung“, wie in ISO/DIS 14119, 5.1.1 d) angegeben, den Einsatz von speziellen Befestigungsmitteln und die zusätzliche Verwendung von Dichtungsstoffen. Beispiele sind:

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

5.3.5.4.2 Sicherheits-Positionsschalter für verriegelte trennende Schutzeinrichtungen

Sicherheits-Positionsschalter müssen nach IEC 60947-5-1 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 Steuerung von Sicherheits-Positionsschaltern muss mindestens ISO 13849-1, PL d, oder IEC 62061, SIL 2, entsprechen.

Bei Geräten mit manueller Beschickung, bei denen die verriegelten trennenden Schutzeinrichtungen verwendet werden, um Schutz beim routinemäßigen und regelmäßigen Zugang (siehe 3.58) zu Gefahrstellen zu bieten, müssen die Steuerungen der Sicherheits-Positionsschalter mindestens ISO 13849-1, PL e, oder IEC 62061, SIL 3, entsprechen.

5.3.5.4.3 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 werden.

Für Anforderungen in Bezug auf die Ausführung von sicherheitsbezogenen Teilen elektrischer/elektronischer Steuerungen siehe 5.3.5.4.2 und 5.10.1.

BEISPIEL Auffinden von Kabeln innerhalb von Leitungen oder innerhalb des Maschinengestells, um sie vor Einwirkungen zu schützen.

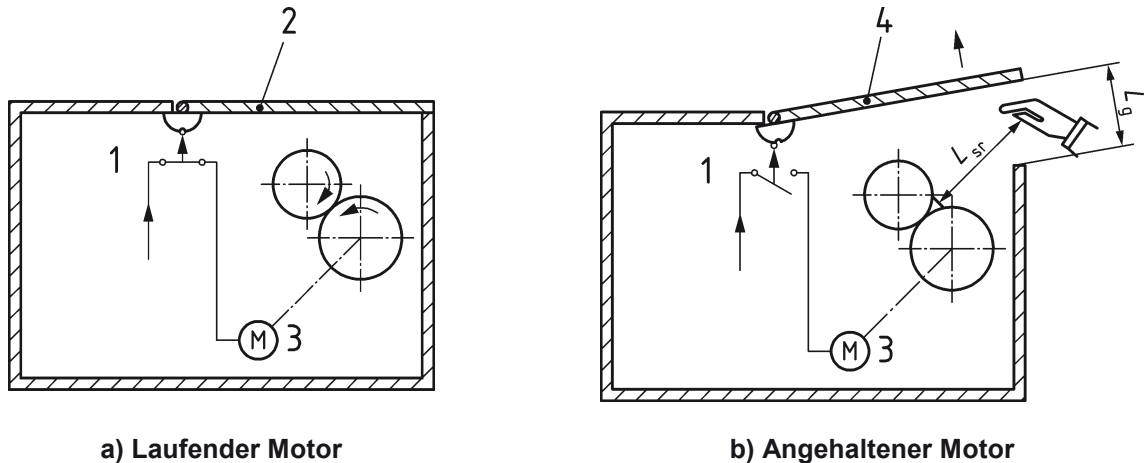
5.3.5.5 Verriegelte trennende Schutzeinrichtung mit Zuhaltung

Verriegelte trennende Schutzeinrichtungen müssen so ausgeführt sein, dass der Sensor (Verriegelung) je nach Abstand zur Gefährdung innerhalb der in Tabelle 4 angegebenen Grenzen aktiviert wird. Andernfalls ist eine Zuhaltung vorzusehen.

Verriegelte trennende Schutzeinrichtungen mit Zuhaltung sind außerdem erforderlich, wenn die gefahrbringende Bewegung nicht innerhalb von maximal 10 s angehalten werden kann, nachdem der Positionsmelder betätigt worden ist.

Tabelle 4 — Anforderungen an verriegelte trennende Schutzeinrichtungen ohne Zuhaltung

Sicherheitsabstand ^a , L_{sr} , zwischen der Öffnung der trennenden Schutzeinrichtung und der Gefahrstelle mm	Größte Öffnung ^a , L_g , der trennenden Schutzeinrichtung während der Zustandsänderung des Melders mm
< 80	≤ 30
≥ 80 und < 500	≤ 40
≥ 500 und < 850	≤ 80
≥ 850	≤ 160
^a Siehe Bild 9 für die Angabe der Messstellen.	



Legende

- 1 ausfallsicherer Endschalter
- 2 geschlossene trennende Schutzeinrichtung
- 3 Motor
- 4 geöffnete trennende Schutzeinrichtung
- L_{sr} Sicherheitsabstand
- L_g größte Öffnung

Bild 9 — Abstände im Verhältnis zu den Anforderungen an die Zuhaltung

5.3.6 Tiptaster

Falls alle Gefahrstellen durch Füllstücke nach 5.3.4 gesichert sind, gelten die Anforderungen an den Tippbetrieb und die Geschwindigkeitsbeschränkungen nicht.

Wenn Tiptaster 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 Tiptaster nur dann ausgelöst werden, wenn eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist:

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

Der Schaltkreis der trennenden Schutzeinrichtungen während des Tippbetriebs muss mindestens ISO 13849-1, PL d, oder IEC 62061, SIL 2, entsprechen. Der Schaltkreis der Steuerung (einschließlich Wahlschalterrelais und SPS-Schaltkreise), die eine unabhängige Betätigung in verriegelten Bereichen ermöglicht, muss mindestens ISO 13849-1, PL b, oder IEC 62061, SIL 1, entsprechen.

Größere Verlagerungen 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 sein und darf nicht mehr betragen als 10 m/min, sofern keine Ausnahme für diese Anforderung in den Anforderungen an den Tippbetrieb nach ISO 12643-2 für Ausrüstungen und Systeme in der Druckvorstufe und im Druckbereich, nach ISO 12643-3 für Ausrüstungen und Systeme in der Buchbinderei und Druckweiterverarbeitung, nach ISO 12643-4 für Ausrüstungen und Systeme der Papierverarbeitung und nach ISO 12643-5 für eigenständige Tiegeldruckpressen festgelegt ist.

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 nach ISO 12643-2 für Ausrüstungen und Systeme in der Druckvorstufe und im Druckbereich, nach ISO 12643-3 für Ausrüstungen und Systeme in der Buchbinderei und Druckweiterverarbeitung, nach ISO 12643-4 für Ausrüstungen und Systeme der Papierverarbeitung und nach ISO 12643-5 für eigenständige Tiegeldruckpressen festgelegt ist.

AUSNAHME — Wenn maschinenspezifische Anforderungen Geschwindigkeiten über 10 m/min erlauben, müssen alle folgenden Anforderungen erfüllt werden:

- andere verriegelte trennende Schutzeinrichtungen in einem Bereich, der nicht vom Bedienplatz aus einsehbar ist, müssen geschlossen sein;
- ein Wahlschalter für diese Betriebsart muss zusätzlich zu einer Zweihandschaltung vorhanden sein;
- die Tippgeschwindigkeit muss die geringste mögliche Geschwindigkeit unter den verfahrenstechnischen Anforderungen sein.

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

Für allgemeine Anforderungen an Steuerungen siehe 5.10.1.

5.3.7 Sonstige Schutzmaßnahmen

5.3.7.1 Allgemeines

Wenn gesicherte erreichbare Gefährdungsbereiche nicht von der Position aus eingesehen werden können, von der die gefahrbringenden Bewegungen ausgelöst werden können, gelten die Anforderungen von 5.3.7.2 bis 5.3.7.4.

5.3.7.2 Umzäunungen

Wenn zugängliche 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 zulässig sein.

BEISPIELE Zu den zusätzlichen Steuergeräten zählen Rückstelltaster, Einrastschlüssel, gesperrte Sicherheitschlüssel 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 werden, muss ein zusätzliches Steuergerät außerhalb des Gefährdungsbereichs vorhanden sein, das von keiner Stelle innerhalb des Gefährdungsbereichs aus erreichbar sein darf. Es sind Vorkehrungen zu treffen, um sicherzustellen, dass die gefahrbringende Bewegung nur gestartet werden kann, 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, Schaltpuffer, Schaltstangen

Schaltmatten, Schaltpuffer und Schaltstangen 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 3.5), die als trennende Schutzeinrichtungen wirken, um im eingebauten Zustand das Erreichen der Gefahrstellen zu verhindern, müssen so eingebaut werden, 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 Bogengreifsystem 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 verwendet werden, um Schutz vor der/den Gefahrstelle(n) zu bieten.

5.3.8 Sicherung von Rollenabwickel- und Rollenaufwickleinrichtungen und Transporteinrichtungen

5.3.8.1 Gefahrstelle zwischen Materialrolle und Antriebsband

An Rollenabwickel- und Rollenaufwickleinrichtungen, 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