

DIN EN 953

DIN

ICS 13.110

Ersatz für
DIN EN 953:1997-11
Siehe jedoch Beginn der
Gültigkeit

**Sicherheit von Maschinen –
Trennende Schutzeinrichtungen –
Allgemeine Anforderungen an Gestaltung und Bau von feststehenden
und beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen;
Deutsche Fassung EN 953:1997+A1:2009**

Safety of machinery –
Guards –
General requirements for the design and construction of fixed and movable guards;
German version EN 953:1997+A1:2009

Sécurité des machines –
Protecteurs –
Prescriptions générales pour la conception et la construction des protecteurs fixes et
mobiles;
Version allemande EN 953:1997+A1:2009

Gesamtumfang 38 Seiten

Normenausschuss Sicherheitstechnische Grundsätze (NASG) im DIN
DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE
Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN



Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab 2009-07-01.

Daneben darf DIN EN 953:1997-11 noch bis 2009-12-28 angewendet werden.

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen im Sinne des Gesetzes über technische Arbeitsmittel und Verbraucherprodukte (Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (GPSG)) und steht in Zusammenhang mit dem Europäischen Recht (EG-Maschinenrichtlinie), das in nationales Recht überführt wurde.

Sie beinhaltet die Deutsche Fassung der vom Technischen Komitee CEN/TC 114 „Sicherheit von Maschinen und Geräten“ (Sekretariat: DIN, Deutschland) im Europäischen Komitee für Normung (CEN) in Zusammenhang mit der Novellierung der EG-Maschinenrichtlinie erarbeiteten EN 953:1997+A1:2009.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung dieser Änderung wurden vom Gemeinschaftsarbeitsausschuss „Schutzeinrichtungen, Sicherheitsmaßnahmen und Verriegelungen“ (NA 095-01-04 GA) des Normenausschusses Sicherheitstechnische Grundsätze (NASG) im DIN wahrgenommen.

Diese Europäische Norm konkretisiert einschlägige Anforderungen von Anhang I der EG-Maschinenrichtlinie 98/37/EG (gültig bis 28. Dezember 2009) sowie mit Wirkung vom 29. Dezember 2009 der neuen EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG an erstmals im EWR in Verkehr gebrachte Maschinen, um den Nachweis der Übereinstimmung mit diesen Anforderungen zu erleichtern.

Ab dem Zeitpunkt ihrer Bezeichnung als Harmonisierte Norm im Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften kann der Hersteller bei ihrer Anwendung davon ausgehen, dass er die von der Norm behandelten Anforderungen der Maschinenrichtlinie eingehalten hat (so genannte Vermutungswirkung).

Änderungen

Gegenüber DIN EN 953:1997-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Einleitung angepasst;
- b) Verweise in Abschnitt 2 „Normative Verweisungen“ und im gesamten Dokument aktualisiert;
- c) Definitionen 3.1 „trennende Schutzeinrichtung“, 3.2 „feststehende trennende Schutzeinrichtung“, 3.3 „bewegliche trennende Schutzeinrichtung“, 3.3.3 „trennende Schutzeinrichtung mit Startfunktion“, 3.4 „einstellbare trennende Schutzeinrichtung“, 3.5 „verriegelte trennende Schutzeinrichtung“ und 3.6 „verriegelte trennende Schutzeinrichtung mit Zuhaltung“ modifiziert und ersetzt;
- d) Definitionen 3.4.1 „manuell einstellbare trennende Schutzeinrichtung“ und 3.4.2 „automatisch einstellbare trennende Schutzeinrichtung“ ergänzt;
- e) Abschnitt 5.4.7 „Einstellbare trennende Schutzeinrichtungen“ angepasst und um zwei Unterabschnitte 5.4.7.2 „Manuell einstellbare trennende Schutzeinrichtung“ und 5.4.7.3 „Automatisch einstellbare trennende Schutzeinrichtung“ ergänzt;
- f) Abschnitt 7.2 „Unverlierbare Befestigungsmittel“ angepasst und Bild 11 „Beispiel eines unverlierbaren Befestigungsmittel“ ersetzt;
- g) Anhang C in den Abschnitt „Literaturhinweise“ überführt und aktualisiert;

- h) Streichung des bisherigen informativen Anhangs ZA über den Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Maschinenrichtlinie 89/392/EWG;
- i) Aufnahme eines neuen informativen Anhangs ZA über den Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Maschinenrichtlinie 98/37/EG;
- j) Aufnahme eines informativen Anhangs ZB über den Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG.

Frühere Ausgaben

DIN EN 953: 1997-11

— Leerseite —

Deutsche Fassung

**Sicherheit von Maschinen —
Trennende Schutzeinrichtungen —
Allgemeine Anforderungen an Gestaltung und Bau von
feststehenden und beweglichen trennenden
Schutzeinrichtungen**

Safety of machinery —
Guards —
General requirements for the design and construction of
fixed and movable guards

Sécurité des machines —
Protecteurs —
Prescriptions générales pour la conception et la
construction des protecteurs fixes et mobiles

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 26. März 1997 angenommen und schließt Änderung 1 ein, die am 8. Februar 2009 vom CEN angenommen wurde.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

Seite

Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen.....	6
3 Definitionen	7
4 Risikobeurteilung.....	13
5 Grundanforderungen an Gestaltung und Bau von trennenden Schutzeinrichtungen	13
5.1 Aspekte der Maschine.....	13
5.1.1 Allgemeines.....	13
5.1.2 Zugang zu Gefahrenbereichen	13
5.1.3 Zurückhalten wegfliegender Teile.....	14
5.1.4 Zurückhalten von gefährlichen Stoffen.....	14
5.1.5 Lärm	14
5.1.6 Strahlung	14
5.1.7 Explosion.....	14
5.2 Menschliche Aspekte	14
5.2.1 Allgemeines.....	14
5.2.2 Sicherheitsabstände.....	15
5.2.3 Zugangskontrolle zu Gefahrenbereichen.....	15
5.2.4 Sicht	15
5.2.5 Ergonomische Aspekte.....	15
5.2.6 Bestimmungsgemäße Verwendung.....	16
5.3 Aspekte der Gestaltung von trennenden Schutzeinrichtungen	16
5.3.1 Allgemeines.....	16
5.3.2 Quetsch- oder Fangstellen	16
5.3.3 Haltbarkeit	16
5.3.4 Hygiene	16
5.3.5 Reinigung	16
5.3.6 Fernhalten von kontaminierenden Stoffen	16
5.4 Aspekte für den Bau von trennenden Schutzeinrichtungen.....	16
5.4.1 Scharfe Kanten usw.	17
5.4.2 Haltbarkeit von Verbindungsstellen	17
5.4.3 Entfernen nur durch Werkzeug	17
5.4.4 Festgelegte Stellung abnehmbarer trennender Schutzeinrichtungen.....	17
5.4.5 Festgelegte Schließstellung beweglicher trennender Schutzeinrichtungen.....	17
5.4.6 Selbsttätig schließende trennende Schutzeinrichtungen	17
5.4.7 Einstellbare trennende Schutzeinrichtungen	17
5.4.8 Bewegliche trennende Schutzeinrichtungen.....	18
5.4.9 Trennende Schutzeinrichtungen mit Startfunktion.....	18
5.5 Auswahl der Materialien.....	18
5.5.1 Allgemeines.....	18
5.5.2 Stoßfestigkeit	18
5.5.3 Steifigkeit.....	18
5.5.4 Sichere Befestigung	19
5.5.5 Zuverlässigkeit der beweglichen Teile	19
5.6 Rückhaltevermögen	19
5.7 Korrosionsbeständigkeit	19
5.8 Beständigkeit gegen Mikroorganismen	19
5.9 Ungiftigkeit	19
5.10 Beobachtung des Maschinenbetriebs.....	19
5.11 Transparenz.....	19
5.12 Stroboskopische Einwirkungen	20

	Seite
5.13	Elektrostatische Eigenschaften 20
5.14	Temperaturbeständigkeit 20
5.15	Brennbarkeit 20
5.16	Lärm- und Vibrationsminderung..... 20
5.17	Schutz gegen Strahlung 20
6	Auswahl der trennenden Schutzeinrichtungen..... 20
6.1	Allgemeines 20
6.2	Kombination von verschiedenen trennenden Schutzeinrichtungen oder von trennenden Schutzeinrichtungen mit anderen Schutzeinrichtungen..... 21
6.3	Auswahl von trennenden Schutzeinrichtungen nach Anzahl und Ort der Gefährdungen 23
6.4	Auswahl nach erforderlicher Art und Häufigkeit des Zugangs 24
6.4.1	Bewegliche Kraftübertragungsteile 24
6.4.2	Fälle, in denen kein Zugang während des Arbeitsvorgangs erforderlich ist..... 24
6.4.3	Fälle, in denen Zugang während des Arbeitsvorgangs erforderlich ist 24
7	Zusätzliche Erwägungen an Gestaltung und Bau..... 25
7.1	Klettern 25
7.2	Unverlierbare Befestigungsmittel..... 25
7.3	Vibrationsfestigkeit 25
7.4	Warnzeichen 25
7.5	Farbe..... 25
7.6	Ästhetik 25
8	Verifizieren der sicherheitstechnischen Anforderungen für trennende Schutzeinrichtungen 26
8.1	Allgemeines 26
8.2	Stoßfestigkeit..... 26
8.3	Sicherheitsabstände 26
8.4	Rückhaltevermögen 26
8.5	Lärm 26
8.6	Kräfte für den Betrieb trennender Schutzeinrichtungen..... 26
8.7	Sicht..... 26
9	Benutzerinformation 27
9.1	Allgemeines 27
9.2	Gefährdungen durch trennende Schutzeinrichtungen..... 27
9.3	Installation..... 27
9.4	Betrieb 27
9.5	Entfernen von trennenden Schutzeinrichtungen..... 27
9.6	Instandhaltung..... 27
Anhang A (normativ) Leitlinien für die Auswahl von trennenden Schutzeinrichtungen gegen durch bewegliche Teile verursachte Gefährdungen..... 28	
Anhang B (normativ) Leitlinien für die Auswahl von trennenden Schutzeinrichtungen nach Anzahl und Ort der Gefährdungen 30	
Anhang ZA (informativ)  Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 98/37/EG  32	
Anhang ZB (informativ)  Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG  33	
 Literaturhinweise  34	

Vorwort

Dieses Dokument (EN 953:1997+A1:2009) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 114 „Sicherheit von Maschinen und Geräten“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis September 2009, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 2009 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument enthält die Änderung A1, angenommen vom CEN am 2009-02-08.

Dieses Dokument ersetzt EN 953:1997.

Anfang und Ende der durch die Änderung eingefügten oder geänderten Texte sind jeweils durch Änderungs-
marken **A1** **A1** angegeben.

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

A1 Zum Zusammenhang mit EG-Richtlinien siehe die informativen Anhänge ZA und ZB, die Bestandteile dieses Dokuments sind. **A1**

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Diese Europäische Norm legt allgemeine Leitsätze für Gestaltung und Bau von feststehenden als auch beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen fest. Sie ist dazu vorgesehen, von Herstellern, Konstrukteuren, Normen-Erstellern und anderen interessierten Kreisen angewendet zu werden.

ⓘ Dieses Dokument ist eine Typ-B-Norm, wie in EN ISO 12100-1 angegeben.

Die Bestimmungen dieses Dokumentes können durch eine Typ-C-Norm ergänzt oder geändert werden.

ANMERKUNG Für Maschinen, die in den Anwendungsbereich einer Typ-C-Norm fallen und die nach den Bestimmungen dieser Norm konstruiert und gebaut worden sind, haben die Bestimmungen dieser Typ-C-Norm Vorrang vor den Bestimmungen dieser Typ-B-Norm. ⓘ

Nach den in ⓘ EN ISO 12100-1 ⓘ und ⓘ EN ISO 12100-2 ⓘ festgelegten Anforderungen muss der Maschinenkonstrukteur die von einer Maschine ausgehenden Gefährdungen aufzeigen, eine Risiko-beurteilung durchführen und durch konstruktive Maßnahmen Risiken verringern, bevor sicherungstechnische Maßnahmen in Betracht gezogen werden.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt Anforderungen an Gestaltung und Bau von trennenden Schutzeinrichtungen fest, die in erster Linie zum Schutz von Personen gegen mechanische Gefährdungen vorgesehen sind.

Die Norm gilt in erster Linie für Maschinen, die nach dem Ausgabedatum dieser Norm hergestellt werden.

Auf die Verwendung von trennenden Schutzeinrichtungen zur Minimierung der Exposition durch nichtmechanische Gefährdungen wird hingewiesen.

Die Anforderungen gelten beim Einsatz von feststehenden und beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen. Die Norm behandelt nicht solche Teile von trennenden Schutzeinrichtungen, die Verriegelungseinrichtungen betätigen. Diese sind in EN 1088 behandelt.

Diese Norm enthält keine Anforderungen für besondere Schutzsysteme, die besonders für die Mobilität und die Fähigkeit zum Heben von Lasten wie Überrollschutzaufbau (ROPS, en: rollover protective structures) und Schutzaufbau gegen herabfallende Gegenstände (FOPS, en: falling-object protective structures) vorgesehen sind.

2 Normative Verweisungen

A1 Die folgenden zitierten Dokumente 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). **A1**

A1 gestrichener Text **A1**

EN 349, *Sicherheit von Maschinen — Mindestabstände zur Vermeidung des Quetschens von Körperteilen*

EN 626-1, *Sicherheit von Maschinen — Reduzierung des Gesundheitsrisikos durch Gefahrstoffe, die durch Maschinen ausgehen — Teil 1: Grundsätze und Festlegungen für Maschinenhersteller*

A1 gestrichener Text **A1**

EN 1088, *Sicherheit von Maschinen — Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen — Leitsätze für Gestaltung und Auswahl*

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

EN 1672-2, *Nahrungsmittelmaschinen — Allgemeine Gestaltungsleitsätze — Teil 2: Hygieneanforderungen*

EN 60204-1, *Sicherheit von Maschinen — Elektrische Ausrüstung von Maschinen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen* **A1** (IEC 60204-1:2005, modifiziert) **A1**

A1 EN ISO 12100-1:2003, *Sicherheit von Maschinen — Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze — Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodologie (ISO 12100-1:2003)* **A1**

A1 EN ISO 12100-2:2003, *Sicherheit von Maschinen — Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze — Teil 2: Technische Leitsätze (ISO 12100-2:2003)* **A1**

A1 EN ISO 13857, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen (ISO 13857:2008)* **A1**

A1 EN ISO 14121-1, *Sicherheit von Maschinen — Risikobeurteilung — Teil 1: Leitsätze (ISO 14121-1:2007)* **A1**

Zusätzliche Informationen werden in **A1** den Literaturhinweisen **A1** gegeben.

3 Definitionen

A1 Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN ISO 12100-1:2003 und die folgenden Begriffe. **A1**

3.1

trennende Schutzeinrichtung

A1 körperliche Sperre, die als Teil der Maschine ausgelegt ist, um Schutz zu bieten

ANMERKUNG 1 Eine trennende Schutzeinrichtung kann

- allein wirken; in dem Fall ist sie nur dann wirksam, wenn sie bei einer beweglichen trennenden Schutzeinrichtung „geschlossen“ ist oder bei einer feststehenden trennenden Schutzeinrichtung „sicher in Stellung gehalten“ wird;
- in Verbindung mit einer Verriegelungseinrichtung mit oder ohne Zuhaltung wirken; in diesem Fall wird der Schutz unabhängig von der Stellung der trennenden Schutzeinrichtung sichergestellt.

ANMERKUNG 2 Je nach konstruktiver Ausführung kann eine trennende Schutzeinrichtung z. B. als Gehäuse, Schild, Abdeckung, Schirm, Tür, Verkleidung bezeichnet werden.

ANMERKUNG 3 Siehe EN ISO 12100-2:2003, 5.3.2 und EN ISO 12100-2:2003/prA1:2008, 5.3.2.4 zu den Arten von trennenden Schutzeinrichtungen und den zugehörigen Anforderungen.

[EN ISO 12100-1:2003, 3.25] **A1**

3.2

feststehende trennende Schutzeinrichtung

A1 trennende Schutzeinrichtung, die so befestigt ist (z. B. durch Schrauben, Muttern, Schweißen), dass sie nur mit Hilfe von Werkzeugen oder durch Zerstörung der Befestigungsmittel geöffnet oder entfernt werden kann

[EN ISO 12100-1:2003, 3.25.1] **A1**

3.2.1

Verkleidung

trennende Schutzeinrichtung, die den Zugang zum Gefahrenbereich von allen Seiten verhindert (siehe Bild 1)

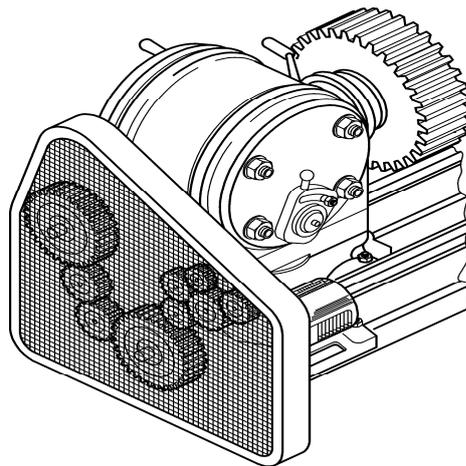


Bild 1 — Beispiel einer Verkleidung, die den Zugang zu den Übertragungsteilen einer Maschine vollständig verwehrt

3.2.2

trennende Distanzschutzeinrichtung

trennende Schutzeinrichtung, die einen Gefahrenbereich nicht vollkommen umschließt, jedoch Zugang aufgrund ihrer räumlichen Abmessungen und ihres Abstands von dem Gefahrenbereich verhindert bzw. einschränkt, z. B. Umzäunung oder tunnelförmige trennende Schutzeinrichtung (siehe Bild 2 und Bild 3)

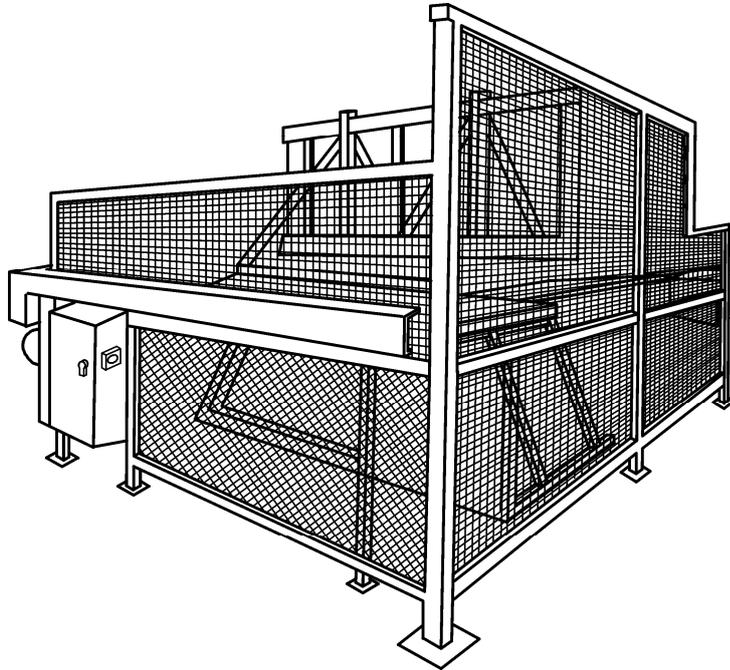


Bild 2 — Beispiel einer trennenden Distanzschutzeinrichtung

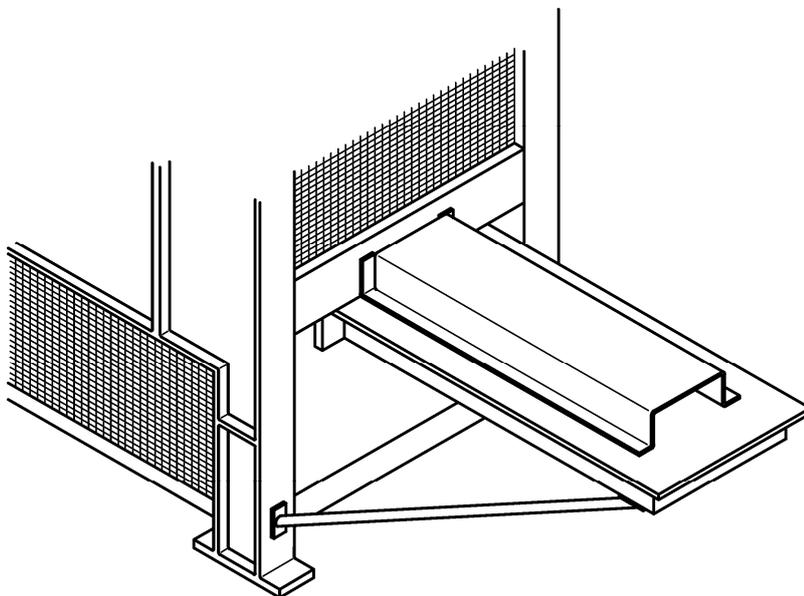


Bild 3 — Beispiel einer trennenden Distanzschutzeinrichtung: Tunnelförmige trennende Schutzeinrichtung, die am Maschineneinlauf- bzw. -auslaufbereich Schutz bietet

3.3

bewegliche trennende Schutzeinrichtung

A1 trennende Schutzeinrichtung, die ohne Verwendung von Werkzeugen geöffnet werden kann

[EN ISO 12100-1:2003, 3.25.2] **A1**

3.3.1

kraftbetriebene trennende Schutzeinrichtung

bewegliche trennende Schutzeinrichtung, die mittels einer anderen Kraft als Muskel- oder Schwerkraft betätigt wird

3.3.2

selbsttätig schließende trennende Schutzeinrichtung

bewegliche trennende Schutzeinrichtung, die durch ein Maschinenelement (z. B. sich bewegendes Tisch) oder das Werkstück oder einen Teil der Maschinenaufspanneinrichtung betätigt wird, damit das Werkstück (und die Aufspanneinrichtung) durchlaufen kann und die dann selbsttätig in ihre geschlossene Stellung zurückkehrt (durch Schwerkraft, eine Feder, eine andere externe Kraftquelle usw.), sobald das Werkstück die Öffnung, die es durchlaufen konnte, verlassen hat **A1** *gestrichener Text* **A1**

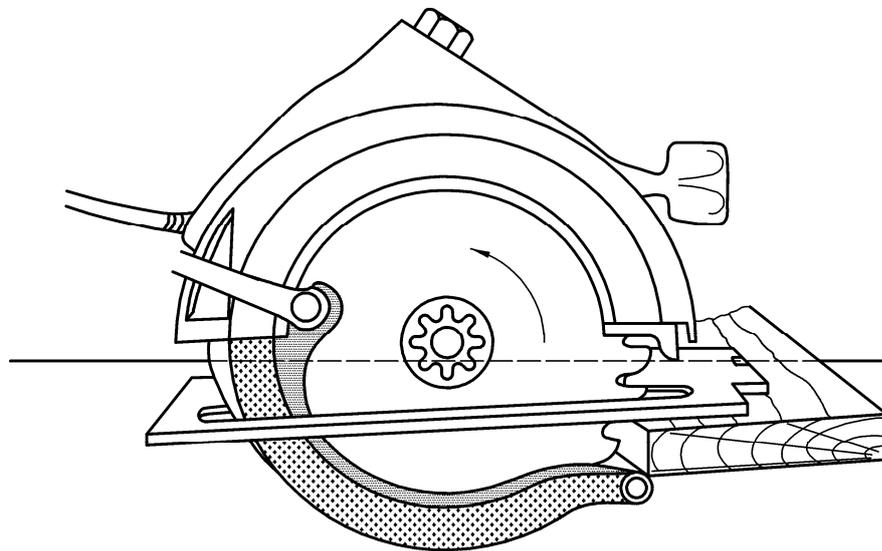


Bild 4 — Beispiel einer selbsttätig schließenden trennenden Schutzeinrichtung

3.3.3

trennende Schutzeinrichtung mit Startfunktion

A1 besondere Ausführung einer verriegelten trennenden Schutzeinrichtung, die bei Erreichen ihrer Schließstellung einen Befehl zum Auslösen der gefährdenden Maschinenfunktion(en) ohne Anwendung einer gesonderten Anlaufsteuerung gibt

ANMERKUNG EN ISO 12100-2:2003, 5.3.2.5 stellt detaillierte Festlegungen hinsichtlich der Anwendungsbedingungen zur Verfügung.

[EN ISO 12100-1:2003, 3.25.6] **A1**

3.4

einstellbare trennende Schutzeinrichtung

A1 feststehende oder bewegliche trennende Schutzeinrichtung, die entweder als Ganzes einstellbar ist oder ein oder mehrere einstellbare Teile enthält

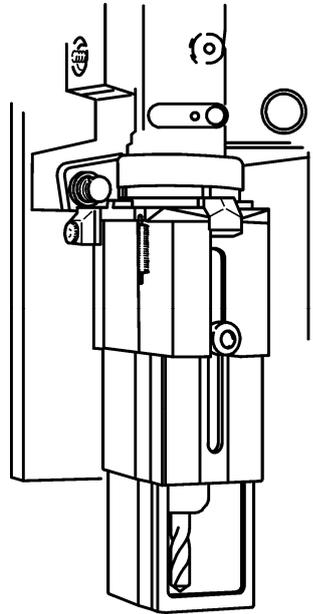
[EN ISO 12100-1:2003, 3.25.3 und EN ISO 12100-1:2003/prA1:2008] **A1**

A1 3.4.1

manuell einstellbare trennende Schutzeinrichtung

einstellbare trennende Schutzeinrichtung, bei der die Einstellung manuell erfolgt und deren Einstellung während einer bestimmten Tätigkeit feststehend bleibt

ANMERKUNG Siehe auch Bild 5. **A1**



Die trennende Schutzeinrichtung ist ineinanderschiebbar, um gut auf die Oberfläche des Werkstücks eingestellt werden zu können. Sie ist an einem Drehgelenk angebracht, damit Zugang zur Spindel zum Bohrerwechsel möglich ist.

Bild 5 — Beispiel einer einstellbaren trennenden Schutzeinrichtung für eine Radial- oder Ständerbohrmaschine

A1 3.4.2

automatisch einstellbare trennende Schutzeinrichtung

einstellbare trennende Schutzeinrichtung, bei der die Einstellung automatisch während einer bestimmten Tätigkeit erfolgt

ANMERKUNG Eine selbsttätig schließende trennende Schutzeinrichtung kann auch eine automatisch einstellbare trennende Schutzeinrichtung sein. **A1**

3.5

verriegelte trennende Schutzeinrichtung

A1 trennende Schutzeinrichtung mit einer Verriegelungseinrichtung, damit zusammen mit dem Steuersystem der Maschine die folgenden Funktionen ausgeführt werden:

- die mit der trennenden Schutzeinrichtung „abgesicherten“ gefährdenden Maschinenfunktionen können nicht ausgeführt werden, bevor die trennende Schutzeinrichtung geschlossen ist;
- ein Stoppbefehl wird ausgelöst, wenn die trennende Schutzeinrichtung während gefährdender Maschinenfunktionen geöffnet wird;
- die mit der trennenden Schutzeinrichtung „abgesicherten“ gefährdenden Maschinenfunktionen können ausgeführt werden, sobald die trennende Schutzeinrichtung geschlossen ist. Das Schließen der trennenden Schutzeinrichtung löst nicht selbsttätig die gefährdenden Maschinenfunktionen aus

ANMERKUNG ISO 14119 beschreibt detaillierte Vorkehrungen.

[EN ISO 12100-1:2003, 3.25.4]

(Siehe auch Bild 6 und Bild 7 und EN 1088.) 

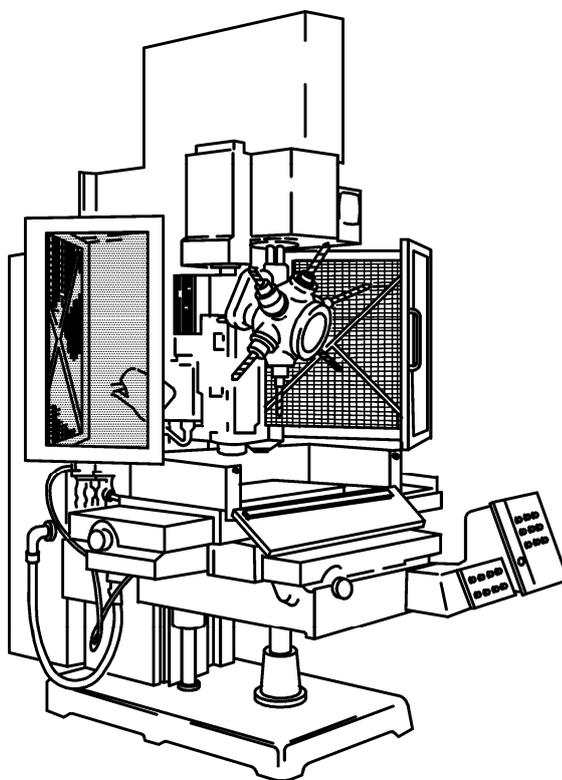


Bild 6 — Beispiel von klappbaren verriegelten trennenden Schutzeinrichtungen; diese umschließen in geschlossener Stellung den Gefahrenbereich

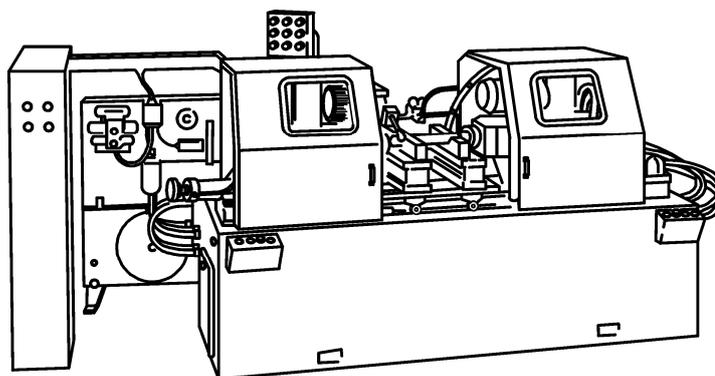


Bild 7 — Beispiel von gleitenden verriegelten trennenden Schutzeinrichtungen

3.6

verriegelte trennende Schutzeinrichtung mit Zuhaltung

 trennende Schutzeinrichtung mit einer Verriegelungseinrichtung und einer Zuhaltung, damit zusammen mit dem Steuersystem der Maschine die folgenden Funktionen ausgeführt werden:

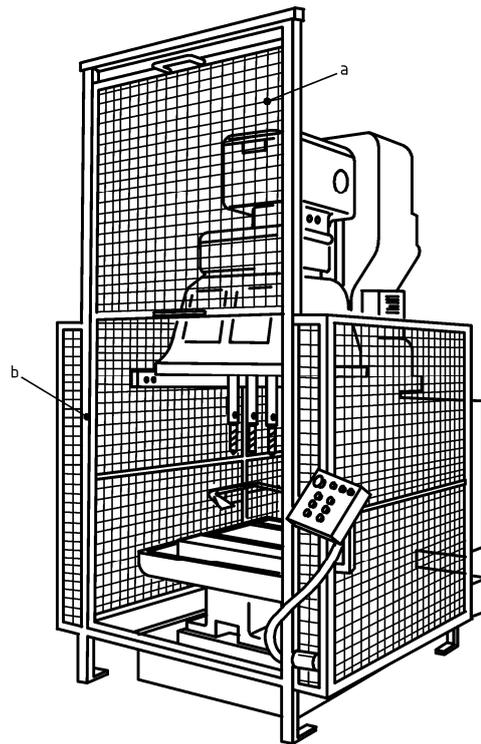
- die mit der trennenden Schutzeinrichtung „abgesicherten“ gefährdenden Maschinenfunktionen können nicht ausgeführt werden, bevor die trennende Schutzeinrichtung geschlossen und zugehalten ist;

- die trennende Schutzeinrichtung bleibt geschlossen und zugehalten, bis das Risiko durch die mit der trennenden Schutzeinrichtung „abgesicherten“ gefährdenden Maschinenfunktionen nicht mehr vorliegt;
- die mit der trennenden Schutzeinrichtung „abgesicherten“ gefährdenden Maschinenfunktionen können ausgeführt werden, sobald die trennende Schutzeinrichtung geschlossen und zugehalten ist. Das Schließen und Zuhalten der trennenden Schutzeinrichtung löst nicht selbsttätig die gefährdenden Maschinenfunktionen aus

ANMERKUNG ISO 14119 beschreibt detaillierte Vorkehrungen.

[EN ISO 12100-1:2003, 3.25.5]

(Siehe auch Bild 8 und EN 1088.) 



Legende

- a Verriegelte trennende Schutzeinrichtung in offener Stellung
- b Beispiel einer trennenden Schutzeinrichtung mit Zuhaltung

Bild 8 — Beispiel der Sicherung einer Bohrmaschine mit verriegelten trennenden Schutzeinrichtungen mit Zuhaltung und feststehenden trennenden Schutzeinrichtungen

3.7 trennende Schutzeinrichtung in geschlossener Stellung

eine trennende Schutzeinrichtung ist geschlossen, wenn sie die Funktion erfüllt, für die sie gestaltet wurde, Zugang zum Gefahrenbereich zu verhindern/verringern und/oder Gefährdungsexposition wie Lärm, Strahlung usw. zu verringern

3.8 geöffnete trennende Schutzeinrichtung

eine trennende Schutzeinrichtung ist geöffnet, wenn sie nicht geschlossen ist

3.9

Werkzeug

Gerät wie ein Schlüssel oder ein Schraubenschlüssel zum Bewegen eines Befestigungselements. Ein Hilfsmittel wie eine Münze oder eine Nagelfeile kann nicht als Werkzeug angesehen werden

3.10

Verwendung eines Werkzeugs

Verwendung eines Werkzeugs durch eine befugte Person unter bekannten und im voraus festgelegten Umständen als Teil eines sicheren Arbeitssystems

3.11

Zugangshäufigkeit

Anzahl der Anlässe, bei denen Zugang innerhalb des geschützten Bereichs je Zeiteinheit erforderlich oder vorhersehbar ist

4 Risikobeurteilung

Um für eine spezielle Maschine geeignete trennende Schutzeinrichtungsarten auszuwählen und zu gestalten, ist es wichtig, das Risiko zu beurteilen, das sich durch die verschiedenen Gefährdungen an dieser Maschine und die vorhersehbaren gefährdeten Personengruppen ergibt **A1** (siehe EN ISO 12100-1:2003, Abschnitt 5 und EN ISO 14121-1) **A1**.

5 Grundanforderungen an Gestaltung und Bau von trennenden Schutzeinrichtungen

5.1 Aspekte der Maschine

5.1.1 Allgemeines

Eine sorgfältige Berücksichtigung von vorhersehbaren Aspekten des Maschinenumfelds und der Arbeitsweise über die gesamte vorhersehbare Lebensdauer der Maschine ist bei Gestaltung und Einsatz von trennenden Schutzeinrichtungen erforderlich. Eine unzureichende Berücksichtigung dieser Aspekte kann zu unsicheren bzw. nicht betreibbaren Maschinen führen. Dies kann wiederum Personen dazu verleiten, die vorgesehenen trennenden Schutzeinrichtungen zu umgehen und sich einem größeren Risiko auszusetzen.

5.1.2 Zugang zu Gefahrenbereichen

Zur Minimierung des Zugangs zu Gefahrenbereichen in Fällen, in denen dies durchführbar ist, sind trennende Schutzeinrichtungen und Maschinen derart zu gestalten, dass routinemäßige Einstell-, Schmierungs- und Instandhaltungsarbeiten ohne Öffnen oder Entfernen der trennenden Schutzeinrichtungen durchgeführt werden können.

In Fällen, in denen Zugang in den geschützten Bereich erforderlich ist, muss dieser so frei und ungehindert wie möglich sein. Nachstehend sind Beispiele für Zugangsgründe angeführt:

- Beschickung und Entnahme;
- Werkzeugwechsel und -einstellung;
- Messen, Kalibrieren und Probenahme;
- Arbeitsprozessbeobachtung;
- Instandhaltung und Reparatur;

- Schmierung;
- Entfernen von Abfall (z. B. Schrott, Späne, Schmutz);
- Entfernen von Hindernissen (Störungsbeseitigung);
- Reinigung und Hygiene.

5.1.3 Zurückhalten wegfliegender Teile

Besteht ein vorhersehbares Risiko, dass Teile (z. B. zerbrochene Werkzeuge, Werkstücke) von der Maschine wegfliegen, muss die trennende Schutzeinrichtung, soweit durchführbar, aus geeignetem, ausgewähltem Material gestaltet und gebaut werden, dass diese zurückgehalten werden.

5.1.4 Zurückhalten von gefährlichen Stoffen

Besteht ein vorhersehbares Risiko der Emission von gefährlichen Stoffen aus der Maschine (z. B. Kühlmittel, Dämpfe, Gase, Späne, Funken, heiße oder geschmolzene Stoffe, Staub), muss die trennende Schutzeinrichtung so gestaltet werden, dass diese Stoffe, soweit wie durchführbar, zurückgehalten werden, und geeignete Abführeinrichtungen können erforderlich werden (siehe EN 626-1).

Ist eine trennende Schutzeinrichtung Teil eines Abführsystems, muss diese Funktion bei der Gestaltung, Auswahl von Materialien, Bau und Anordnung der trennenden Schutzeinrichtung bereits berücksichtigt werden.

5.1.5 Lärm

Wurde die Anforderung einer Verringerung von Maschinenlärm festgelegt, müssen trennende Schutzeinrichtungen so gestaltet und gebaut werden, dass die erforderliche Lärminderung erfolgt und dass außerdem Schutz vor den anderen von der Maschine ausgehenden Gefährdungen besteht (A1) Verweis: siehe Literaturhinweise (A1)). Die Verbindungsstellen von trennenden Schutzeinrichtungen, die als akustische Verkleidungen dienen, müssen entsprechend abgedichtet sein, um Lärmausstrahlung zu verringern.

5.1.6 Strahlung

Besteht ein vorhersehbares Risiko, gefährlicher Strahlung ausgesetzt zu sein, müssen trennende Schutzeinrichtungen derart gestaltet sein und geeignete Materialien ausgewählt werden, dass Personen vor dieser Gefährdung geschützt sind. Dazu zählen z. B. die Anbringung verdunkelter Verglasung zur Abschirmung von Schweißblitzen oder die Beseitigung von Öffnungen in einer trennenden Schutzeinrichtung um einen Laser (A1) Verweis: siehe Literaturhinweise (A1)).

5.1.7 Explosion

Besteht ein vorhersehbares Explosionsrisiko, müssen trennende Schutzeinrichtungen derart gestaltet werden, dass sie die freigewordene Energie auf sichere Weise zurückhalten oder in eine sichere Richtung ableiten (z. B. durch Einsatz von Explosionsdruckentlastungen) (Verweis: EN 1127-1).

5.2 Menschliche Aspekte

5.2.1 Allgemeines

Aspekte der Benutzer-Interaktion mit Maschinen, die vernünftigerweise vorhersehbar sind (z. B. beim Beschießen, Warten oder Schmieren), müssen bei Gestaltung und Bau von trennenden Schutzeinrichtungen umfassend berücksichtigt werden.

5.2.2 Sicherheitsabstände

Trennende Schutzeinrichtungen zur Vermeidung des Zugangs zu Gefahrenbereichen müssen derart gestaltet, gebaut und angebracht sein, dass das Erreichen von Gefahrenbereichen mit Körperteilen vermieden wird **A1** (siehe auch EN ISO 13857) **A1**.

5.2.3 Zugangskontrolle zu Gefahrenbereichen

Soweit durchführbar, müssen bewegliche trennende Schutzeinrichtungen derart gestaltet und angebracht sein, dass sie sich bei normalen Betriebsbedingungen nicht schließen, wenn sich Personen im Gefahrenbereich befinden. Wo dies nicht durchführbar ist, müssen andere Mittel verwendet werden, die verhindern, dass sich Personen unerkannt in dem Gefahrenbereich aufhalten.

5.2.4 Sicht

Um eine ausreichende Sicht auf den Arbeitsprozess zu bieten, müssen trennende Schutzeinrichtungen so gestaltet und gebaut werden, dass der Anlass, sie zu entfernen, minimiert wird.

5.2.5 Ergonomische Aspekte

Trennende Schutzeinrichtungen müssen unter Berücksichtigung ergonomischer Leitsätze gestaltet und gebaut werden **A1** (siehe auch EN ISO 12100-2:2003, 4.8.2 und 4.8.3) **A1**.

5.2.5.1 Größe und Gewicht

Abnehmbare Teile von trennenden Schutzeinrichtungen müssen hinsichtlich ihrer Größe und ihres Gewichts so gestaltet sein, dass sie eine einfache Handhabung erlauben. Trennende Schutzeinrichtungen, die nicht einfach von Hand bewegt oder transportiert werden können, müssen mit geeigneten Anschlageinrichtungen für den Transport mittels Hebezeugen ausgestattet sein, oder es muss eine Anbringung derselben möglich sein. Lastaufnahmeeinrichtungen oder Anschlagmittel können z. B. sein:

- genormte Hebevorrichtungen mit Schlingen, Haken, Ringschrauben oder nur Gewindebohrungen zum Befestigen der Gegenstände;
- Einrichtungen zum selbsttätigen Greifen mittels eines Lasthakens, wenn ein Sichern vom Boden aus nicht möglich ist;
- in die trennende Schutzeinrichtung integrierte Hebezeuge und Lastaufnahmeeinrichtungen;
- eine Angabe auf der trennenden Schutzeinrichtung selbst und auf einigen ihrer abnehmbaren Teile oder in der Benutzerinformation über ihre Masse, in Kilogramm (kg) ausgedrückt.

5.2.5.2 Betätigungskräfte

Bewegliche trennende Schutzeinrichtungen oder deren abnehmbare Teile müssen derart gestaltet werden, dass sie leicht betätigt werden können.

Die Einhaltung ergonomischer Leitsätze bei der Gestaltung von trennenden Schutzeinrichtungen ist ein Beitrag zur Erhöhung der Sicherheit durch die Verringerung der Belastung und körperlichen Anstrengung des Operators. Dadurch wird die Wirksamkeit und Zuverlässigkeit des Betriebs verbessert, wobei gleichzeitig die Fehlerwahrscheinlichkeit während aller Phasen des Maschineneinsatzes gesenkt wird **A1** *gestrichener Text* **A1**.

Betätigungskräfte können durch den Einsatz von Einrichtungen wie Federn, Gegengewichten oder Gasdruckhebern verringert werden.

Kraftbetriebene trennende Schutzeinrichtungen dürfen keine Verletzungen verursachen (z. B. aufgrund von Schließdruck, Kraft, Geschwindigkeit, scharfen Kanten). Wenn eine trennende mit einer nicht trennenden Schutzeinrichtung versehen ist, die automatisch ein Wiederöffnen der trennenden Schutzeinrichtung bewirkt, sobald eine Person oder ein Gegenstand mit der trennenden Schutzeinrichtung in Berührung kommt, darf die Kraft zum Verhindern eines Schließens der trennenden Schutzeinrichtung nicht mehr als 150 N betragen. Die kinetische Energie der trennenden Schutzeinrichtung darf nicht mehr als 10 J betragen. Wenn keine derartige Schutzeinrichtung angebracht ist, müssen diese Werte auf 75 N und 4 J entsprechend verringert werden.

5.2.6 Bestimmungsgemäße Verwendung

Trennende Schutzeinrichtungen müssen, soweit durchführbar, unter Berücksichtigung des vorhersehbaren Gebrauchs und des vernünftigerweise vorhersehbaren Missbrauchs gestaltet werden A1 (siehe EN ISO 12100-1:2003, 3.22 und 3.23) A1 .

5.3 Aspekte der Gestaltung von trennenden Schutzeinrichtungen

5.3.1 Allgemeines

Alle vorhersehbaren Aspekte des Betriebs der trennenden Schutzeinrichtungen müssen im Gestaltungsstadium sachgerecht berücksichtigt werden, um sicherzustellen, dass Gestaltung und Bau der trennenden Schutzeinrichtung selbst keine weitere Gefährdung schaffen.

5.3.2 Quetsch- oder Fangstellen

Trennende Schutzeinrichtungen müssen so gestaltet werden, dass sie mit anderen Maschinenteilen oder anderen trennenden Schutzeinrichtungen keine gefährlichen Quetsch- oder Fangstellen bilden (siehe auch EN 349).

5.3.3 Haltbarkeit

Trennende Schutzeinrichtungen müssen so gestaltet werden, dass ihre Funktion während der gesamten vorhersehbaren Lebensdauer der Maschine erhalten bleibt, oder es sind Vorkehrungen für ein Ersetzen der Verschleißteile zu treffen.

5.3.4 Hygiene

Gegebenenfalls müssen trennende Schutzeinrichtungen so gestaltet werden, dass keine hygienebedingten Gefährdungen durch Festsetzen von Gegenständen oder Stoffen, z. B. Lebensmittelteilchen, stehende Flüssigkeiten, entstehen können (siehe EN 1672-2).

5.3.5 Reinigung

Für bestimmte Anwendungen, insbesondere in der Nahrungsmittel- oder Arzneimittelverarbeitung, eingesetzte trennende Schutzeinrichtungen müssen so gestaltet werden, dass sie nicht nur sicher betrieben, sondern auch leicht gereinigt werden können.

5.3.6 Fernhalten von kontaminierenden Stoffen

Wenn es das Verfahren erfordert, müssen trennende Schutzeinrichtungen so gestaltet werden, dass kontaminierende Stoffe vom Verfahren ferngehalten werden, z. B. in der Nahrungsmittel- und pharmazeutischen Industrie, in der Elektronik und verwandten Industriezweigen.

5.4 Aspekte für den Bau von trennenden Schutzeinrichtungen

Bei der Festlegung der für das Bauen von trennenden Schutzeinrichtungen anzuwendenden Verfahren müssen folgende Aspekte berücksichtigt werden.

5.4.1 Scharfe Kanten usw.

Trennende Schutzeinrichtungen müssen so gebaut werden, dass sie keine offenliegenden scharfen Kanten und Ecken oder andere gefährliche Vorsprünge aufweisen.

5.4.2 Haltbarkeit von Verbindungsstellen

Geschweißte, geklebte oder mechanisch zusammengefügte Verbindungsstellen müssen für die vernünftigerweise vorhersehbare Beanspruchung stark genug ausgeführt sein. Bei Verwendung von Klebern müssen diese eine Verträglichkeit mit den angewendeten Arbeitsverfahren und eingesetzten Materialien aufweisen. Bei Verwendung von mechanischen Verbindungselementen muss Festigkeit, Anzahl und Abstand ausreichend sein, um die Festigkeit und Steifigkeit der trennenden Schutzeinrichtung sicherzustellen.

5.4.3 Entfernen nur durch Werkzeug

Abnehmbare Teile von trennenden Schutzeinrichtungen dürfen nur mit Hilfe eines Werkzeugs entfernbar sein (siehe 3.9 und 3.10).

5.4.4 Festgelegte Stellung abnehmbarer trennender Schutzeinrichtungen

Soweit durchführbar, muss eine abnehmbare trennende Schutzeinrichtung so gestaltet werden, dass sie ohne ihre Befestigungseinrichtungen nicht in ihrer vorgesehenen Stellung verbleibt.

5.4.5 Festgelegte Schließstellung beweglicher trennender Schutzeinrichtungen

Die Schließstellung beweglicher trennender Schutzeinrichtungen muss genau festgelegt werden. Die trennende Schutzeinrichtung muss in ihrer vorgesehenen Stellung gegen einen Anschlag mittels Schwerkraft, einer Feder, Feststelleinrichtung, Zuhalteeinrichtung oder anderer Einrichtungen gehalten werden.

5.4.6 Selbsttätig schließende trennende Schutzeinrichtungen

Die Öffnung der selbsttätig schließenden trennenden Schutzeinrichtung muss begrenzt sein, dass sie nicht größer ist, als es für den Durchgang des Werkstücks erforderlich ist. Ein Feststellen der trennenden Schutzeinrichtung in geöffneter Stellung darf nicht möglich sein. Diese trennenden Schutzeinrichtungen können zusammen mit feststehenden trennenden Distanzschutzeinrichtungen verwendet werden.

5.4.7 Einstellbare trennende Schutzeinrichtungen

5.4.7.1 Allgemeines

Einstellbare trennende Schutzeinrichtungen müssen so gestaltet werden, dass die Öffnung auf ein Mindestmaß entsprechend dem Materialdurchgang beschränkt ist.

5.4.7.2 Manuell einstellbare trennende Schutzeinrichtung

Manuell einstellbare trennende Schutzeinrichtungen müssen

- so gestaltet und konstruiert sein, dass die Einstellung während einer vorgegebenen Tätigkeit feststehen bleibt;
- ohne Einsatz eines Werkzeuges jederzeit einstellbar sein.

5.4.7.3 Automatisch einstellbare trennende Schutzeinrichtung

Automatisch einstellbare trennende Schutzeinrichtungen müssen so gestaltet und konstruiert werden, dass der Abstand zwischen der trennenden Schutzeinrichtung und dem Werkstück immer auf das für die Arbeit notwendige Mindestmaß beschränkt ist. 

5.4.8 Bewegliche trennende Schutzeinrichtungen

Das Öffnen beweglicher trennender Schutzeinrichtungen darf nur gewollt erfolgen, und soweit durchführbar, müssen bewegliche trennende Schutzeinrichtungen so an der Maschine oder angrenzenden festen Elementen befestigt werden, dass sie auch in geöffneter Stellung arretiert werden, z. B. durch Scharniere oder Führungen. Derartige Befestigungen dürfen nur mit Hilfe eines Werkzeugs gelöst werden (siehe 3.9 und 3.10).

5.4.9 Trennende Schutzeinrichtungen mit Startfunktion

Trennende Schutzeinrichtungen mit Startfunktion **A1** (siehe 3.3.3 dieser Norm und EN ISO 12100-2:2003, 5.3.2.5) **A1** dürfen nur verwendet werden, wenn sie die folgenden Bedingungen erfüllen:

- für einen Operator oder einen Teil seines Körpers besteht keine Möglichkeit, sich im Gefahrenbereich oder zwischen Gefahrenbereich und trennender Schutzeinrichtung, während diese geschlossen ist, aufzuhalten;
- Maße und Form der Maschine erlauben dem Operator oder irgendeiner Person, die in die Maschine eingreifen muss, einen vollen Überblick über die ganze Maschine/den ganzen Prozess;
- das Öffnen der steuernden trennenden Schutzeinrichtung oder einer verriegelten trennenden Schutzeinrichtung ist die einzige Möglichkeit, in den Gefahrenbereich zu gelangen;
- die Verriegelungseinrichtung, die mit der trennenden Schutzeinrichtung verbunden ist, muss von größtmöglicher Zuverlässigkeit sein (weil ihr Ausfall zu einem unbeabsichtigten/unerwarteten Anlauf führen kann);
- wenn der Start der Maschine mit einer steuernden trennenden Schutzeinrichtung eine der möglichen Betriebsarten der Maschine ist, muss die Auswahl der Betriebsart nach **A1** EN ISO 12100-2:2003, 4.11.10 **A1**, sichergestellt werden.

ANMERKUNG Der oben angeführte Gefahrenbereich ist jeder Bereich, in dem der Betrieb gefährlicher Teile durch Schließen der steuernden trennenden Schutzeinrichtung ausgelöst wird.

5.5 Auswahl der Materialien

5.5.1 Allgemeines

Bei der Auswahl geeigneter Materialien für den Bau von trennenden Schutzeinrichtungen müssen nachstehende Aspekte berücksichtigt werden. Diese Eigenschaften müssen während der gesamten vorhersehbaren Lebensdauer der trennenden Schutzeinrichtung beibehalten werden.

5.5.2 Stoßfestigkeit

Trennende Schutzeinrichtungen müssen derart gestaltet werden, dass sie vernünftigerweise vorhersehbaren, durch Maschinenteile, Werkstücke, gebrochene Werkzeugbestückung, wegfliegende feste oder flüssige Stoffe, Operator usw. verursachten Stößen standhalten. Sind trennende Schutzeinrichtungen mit Sichtscheiben ausgestattet, müssen Auswahl des Materials und Anbringungsmethode besonders berücksichtigt werden. Es müssen Materialien mit Eigenschaften ausgewählt werden, die dem Gewicht und der Geschwindigkeit des auftreffenden Gegenstands oder Materials standhalten.

5.5.3 Steifigkeit

Stützpfeiler, Rahmen der trennenden Schutzeinrichtung und Füllwerkstoffe müssen so ausgewählt und angebracht werden, dass ein steifer und stabiler Aufbau erreicht wird und sie der Verformung widerstehen. Dies ist besonders wichtig, wenn eine Verformung des Materials die Einhaltung von Sicherheitsabständen beeinträchtigen könnte.

5.5.4 Sichere Befestigung

Trennende Schutzeinrichtungen oder Teile derselben müssen durch Befestigungspunkte in geeigneter Stärke, geeignetem Abstand und geeigneter Anzahl gesichert werden, damit eine sichere Befestigung unter jeder vorhersehbaren Beanspruchung verbleibt. Die Befestigung kann durch mechanische Befestigungsmittel oder Klammern, geschweißte oder geklebte Verbindungsstellen oder andere für den Einsatz geeignete Mittel erfolgen.

5.5.5 Zuverlässigkeit der beweglichen Teile

Bewegliche Teile, z. B. Scharniere, Führungen, Griffe, Schnappverschlüsse, müssen zur Sicherstellung eines zuverlässigen Betriebs für den vorgesehenen Einsatz und die Arbeitsumgebung ausgewählt werden.

5.6 Rückhaltevermögen

Schädliche Stoffe, z. B. Flüssigkeiten, Späne, Staub, Dämpfe, deren Auftreten vernünftigerweise vorhergesehen werden kann, müssen innerhalb der trennenden Schutzeinrichtung durch geeignete undurchlässige Materialien zurückgehalten werden (A1) Verweis: siehe Literaturhinweise (A1).

5.7 Korrosionsbeständigkeit

Es müssen Materialien ausgewählt werden, die vorhersehbarer, vom Produkt, Verfahren oder von Umgebungsfaktoren ausgehender Oxidation und Korrosion widerstehen, z. B. von Schneidflüssigkeiten bei spanabhebender Bearbeitung oder Reinigungs- und Sterilisationsmitteln in nahrungsmittelverarbeitenden Maschinen. Dies kann durch Aufbringen geeigneter Schutzüberzüge erreicht werden.

5.8 Beständigkeit gegen Mikroorganismen

Besteht ein vorhersehbares Gesundheitsrisiko durch Bakterien oder Pilze wie in Nahrungsmittel-, pharmazeutischen und verwandten Industriezweigen, müssen Materialien, die für das Bauen von trennenden Schutzeinrichtungen verwendet werden, ausgewählt werden, die ein derartiges Wachstum hemmen und leicht gereinigt und gegebenenfalls desinfiziert werden können.

5.9 Ungiftigkeit

Verwendete Materialien und Überzüge müssen unter allen vorhersehbaren Einsatzbedingungen ungiftig und für das jeweilige Verfahren geeignet sein, insbesondere in den Nahrungsmittel-, pharmazeutischen und verwandten Industriezweigen.

5.10 Beobachtung des Maschinenbetriebs

Ist eine Beobachtung des Maschinenbetriebs durch die trennende Schutzeinrichtung erforderlich, müssen Materialien mit geeigneten Eigenschaften ausgewählt werden, z. B. wenn perforiertes Material oder Maschendraht verwendet wird, sollte dieser angemessen große Öffnungen und eine geeignete Farbe aufweisen, um Sicht zu erlauben. Die Sicht wird verbessert, wenn das perforierte Material dunkler als der zu beobachtende Bereich ist.

5.11 Transparenz

Für die Beobachtung des Maschinenbetriebs verwendete Materialien müssen, soweit durchführbar, aus solchen Materialien ausgewählt werden, die ihre Transparenz bei Alterung und langem Einsatz beibehalten. Trennende Schutzeinrichtungen müssen so konstruiert sein, dass Vorkehrungen für den Ersatz von nicht mehr zufriedenstellenden Materialien getroffen sind.

Bestimmte Anwendungsfälle können die Auswahl von Materialien oder Materialkombinationen erfordern, die beständig sind gegen Abrieb, Einwirkung von Chemikalien, Qualitätsverlust durch ultraviolette Strahlen, Anziehen von Staub durch statische elektrische Aufladung oder Oberflächenbenetzung durch Flüssigkeiten, was die Transparenz beeinträchtigt.

5.12 Stroboskopische Einwirkungen

Bei einer vorhersehbaren Gefährdung durch stroboskopische Einwirkungen müssen Materialien ausgewählt werden, die dieses Phänomen verringern.

5.13 Elektrostatische Eigenschaften

Bestimmte Anwendungsfälle können die Auswahl von Materialien erfordern, die sich nicht elektrostatisch aufladen, um sowohl Staub- und Teilchenansammlungen als auch eine plötzliche elektrische Entladung mit dem Risiko von Feuer und Explosion zu vermeiden.

Gegebenenfalls können trennende Schutzeinrichtungen eine Erdung erfordern, um den Aufbau einer statischen Aufladung auf ein gefährdendes Niveau zu vermeiden (siehe EN 60204-1).

5.14 Temperaturbeständigkeit

Es müssen Materialien ausgewählt werden, die ihre Eigenschaften nicht verlieren, z. B. nicht zu Sprödbrech neigen, sich nicht zu stark verformen oder giftige oder leicht entzündliche Dämpfe abgeben, wenn sie vorhersehbaren Temperaturschwankungen oder plötzlichen Temperaturwechseln ausgesetzt sind.

Ausgewählte Materialien müssen ihre Eigenschaften unter den vorgesehenen klimatischen und Arbeitsplatzbedingungen beibehalten.

5.15 Brennbarkeit

Bei vorhersehbarem Risiko von Feuer müssen die ausgewählten Materialien funkenbeständig und feuerhemmend sein und dürfen keine leicht entzündlichen Flüssigkeiten, Dämpfe usw. absorbieren oder abgeben.

5.16 Lärm- und Vibrationsminderung

Erforderlichenfalls müssen Materialien mit lärm- und vibrationsmindernden Eigenschaften ausgewählt werden. Dies kann durch Isolierung (Anbringung eines akustischen Hindernisses im Lärmpfad) und/oder Absorption (Auskleidung der trennenden Schutzeinrichtungen mit geeigneten lärmabsorbierenden Materialien) oder durch eine Kombination von beiden erreicht werden. Träger von trennenden Schutzeinrichtungen können gegebenenfalls auch in geeigneter Weise mit Schallschutz versehen werden, um Resonanzwirkungen, die Lärm übertragen oder verstärken können, zu verringern (A1) Verweis: siehe Literaturhinweise (A1).

5.17 Schutz gegen Strahlung

Für bestimmte Anwendungsfälle wie Schweißen oder Lasereinsatz müssen Materialien ausgewählt werden, die Menschen vor schädlicher Strahlung schützen.

Bei Einsätzen in Schweißbereichen kann dies durch einen zweckentsprechenden gefärbten durchsichtigen Schirm erreicht werden, der Sicht erlaubt, jedoch schädliche Strahlung unschädlich macht (A1) Verweis: siehe Literaturhinweise (A1) und IEC-Norm über Schutz gegen Laserstrahlen).

6 Auswahl der trennenden Schutzeinrichtungen

6.1 Allgemeines

Wenn nach einer Risikobeurteilung die Notwendigkeit von trennenden Schutzeinrichtungen festgestellt worden ist, müssen diese in Übereinstimmung mit den folgenden Leitlinien und dem Anhang A ausgewählt werden (A1) (siehe auch EN ISO 12100-2:2003, 5.2) (A1).

Bei der Auswahl geeigneter trennender Schutzeinrichtungen müssen die entsprechenden Lebensphasen der Maschinen A_1 (wie in EN ISO 12100-2:2003, 5.3 aufgezeigt) A_1 berücksichtigt werden.

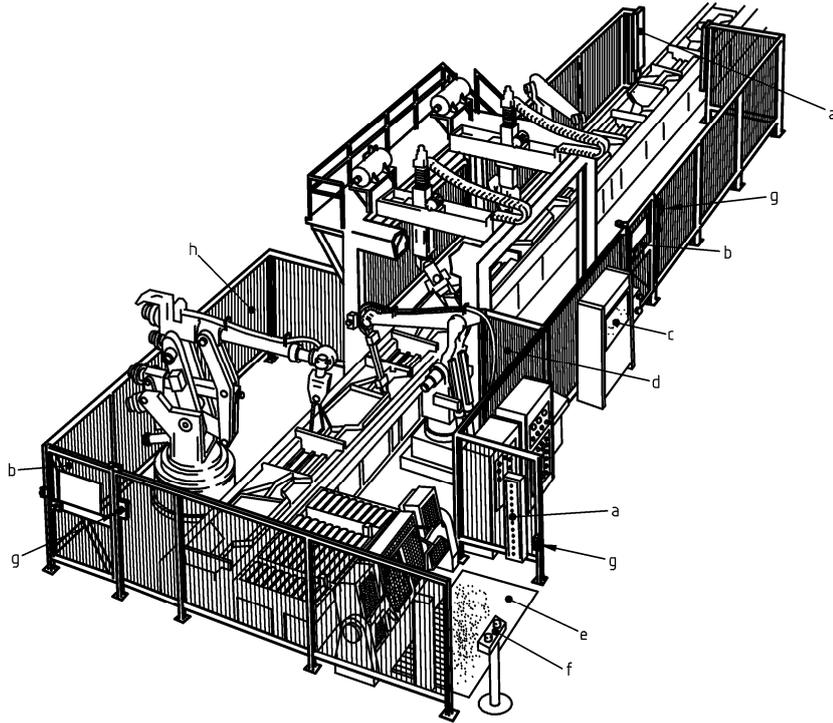
Die wichtigsten Auswahlkriterien sind:

- die Wahrscheinlichkeit und das vorhersehbare Ausmaß jeder Verletzung, die die Risikobeurteilung ergibt;
- die bestimmungsgemäße Verwendung der Maschine, wie in A_1 EN ISO 12100-1:2003, 3.22, A_1 definiert;
- die Gefährdungen an der Maschine A_1 (siehe EN ISO 12100-1:2003, Abschnitt 4 und Abschnitt 5 dieser Norm) A_1 ;
- Art und Häufigkeit des Zugangs.

6.2 Kombination von verschiedenen trennenden Schutzeinrichtungen oder von trennenden Schutzeinrichtungen mit anderen Schutzeinrichtungen

Es kann angebracht sein, eine Kombination von verschiedenen Arten von trennenden Schutzeinrichtungen anzuwenden. Wenn beispielsweise eine Maschine mehrere Gefahrenbereiche aufweist und während des Betriebs Zugang zu einem erforderlich ist, können die trennenden Schutzeinrichtungen aus einer feststehenden trennenden Schutzeinrichtung kombiniert mit einer verriegelten beweglichen trennenden Schutzeinrichtung bestehen.

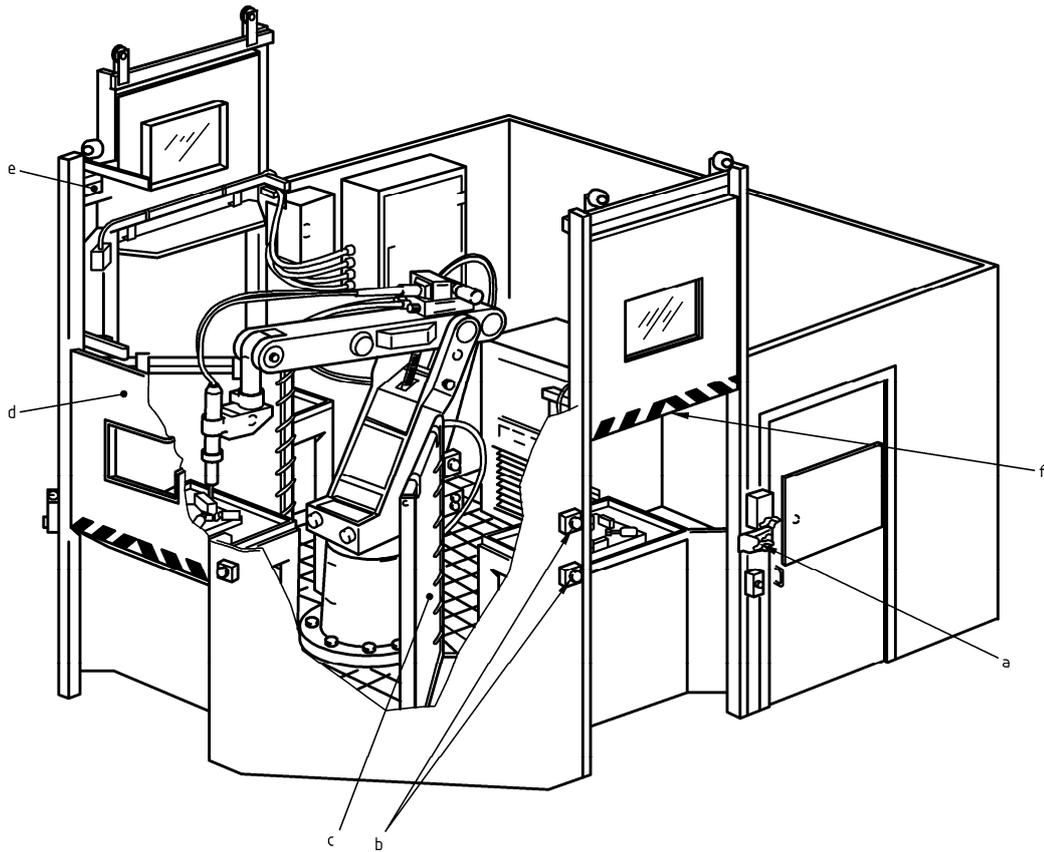
Ähnlich kann manchmal eine Kombination von Schutzeinrichtungen mit trennenden Schutzeinrichtungen erforderlich sein. Wenn beispielsweise in Verbindung mit einer feststehenden trennenden Schutzeinrichtung eine mechanische Beschickungseinrichtung zur Zufuhr von Werkstücken in eine Maschine verwendet wird (wodurch die Notwendigkeit des Zugangs zum Gefahrenbereich entfällt), kann eine Schutzeinrichtung mit Annäherungsreaktion A_1 (siehe EN ISO 12100-1:2003, 3.26.5) A_1 zum Schutz gegen eine sekundäre Gefährdung durch Einziehen oder Abscheren zwischen der mechanischen Beschickungseinrichtung und der feststehenden trennenden Schutzeinrichtung erforderlich sein (siehe Bild 9 und Bild 10).



Legende

- a Photoelektrischer Vorhang
- b Verriegelte trennende Schutzeinrichtung
- c Schaltschrank
- d Innenzaun, der nur bereichsweisen Zugang erlaubt
- e Schaltmatte
- f Zweihandschaltvorrichtung
- g Rückstellglied
- h Trennende Schutzeinrichtung

Bild 9 — Beispiel 1 einer Kombination verschiedener trennender Schutzeinrichtungen und trennender Schutzeinrichtungen mit anderen Schutzeinrichtungen



Legende

- a Schlüsselsystem
- b Zweihandschalteinrichtung
- c Schirm zwischen Stationen
- d Verriegelte trennende Schutzeinrichtung
- e Einrichtung zur Zuhaltung von trennenden Schutzeinrichtungen
- f Schaltleiste

Bild 10 — Beispiel 2 einer Kombination verschiedener trennender Schutzeinrichtungen und trennender Schutzeinrichtungen mit anderen Schutzeinrichtungen

6.3 Auswahl von trennenden Schutzeinrichtungen nach Anzahl und Ort der Gefährdungen

Trennende Schutzeinrichtungen sollten aus nachfolgendem in der angegebenen Rangfolge ausgewählt werden:

- a) Örtliche trennende Schutzeinrichtungen, die einzelne Gefahrbereiche umschließen, wenn die Anzahl der Gefahrbereiche gering ist. Dies kann ein annehmbares Restrisiko ergeben und Zugang zu ungefährlichen Maschinenteilen zur Instandhaltung, Einstellung usw. erlauben.
- b) Eine trennende Schutzeinrichtung, die alle Gefahrbereiche umschließt, wenn die Anzahl und Größe der Gefahrbereiche hoch ist. In diesem Fall sollten die Einstellungs- und Instandhaltungspunkte soweit wie möglich außerhalb des geschützten Bereichs liegen.
- c) Trennende Distanzteilschutzeinrichtung, wenn der Einsatz einer Verkleidung unpraktisch und die Anzahl der zu schützenden Gefahrbereiche gering ist.
- d) Vollständig umschließende trennende Distanzschutzeinrichtung, wenn der Einsatz einer Verkleidung unpraktisch und die Anzahl und Größe der Gefahrbereiche groß ist.

Das Flussdiagramm in Anhang B erläutert diese Vorgehensweise.

Für das Produktionsverfahren kann es vorteilhaft sein, einen geschützten Bereich in verschiedene Teilbereiche zu unterteilen, um Tätigkeiten (z. B. Prüfen, Einstellen) in einem Teilbereich zu ermöglichen, ohne den Maschinenbetrieb in einem anderen Teilbereich zu beeinträchtigen. In diesem Fall müssen die trennenden Schutzeinrichtungen für jeden Teilbereich allen Anforderungen dieser Norm entsprechen.

6.4 Auswahl nach erforderlicher Art und Häufigkeit des Zugangs

ANMERKUNG Allgemeine Leitsätze für die Auswahl von trennenden Schutzeinrichtungen nach Art und Häufigkeit des Zugangs sind in Anhang A erläutert.

6.4.1 Bewegliche Kraftübertragungsteile

Trennende Schutzeinrichtungen zum Schutz gegen durch bewegliche Kraftübertragungsteile verursachte Gefährdungen, z. B. Antriebsscheiben, Antriebsriemen, Getriebe, Zahnstangen, Wellen, müssen entweder feststehende trennende Schutzeinrichtungen (siehe Bild 1) oder bewegliche verriegelte trennende Schutzeinrichtungen sein.

6.4.2 Fälle, in denen kein Zugang während des Arbeitsvorgangs erforderlich ist

Feststehende trennende Schutzeinrichtungen sollten aufgrund ihrer Einfachheit und Zuverlässigkeit verwendet werden.

6.4.3 Fälle, in denen Zugang während des Arbeitsvorgangs erforderlich ist

6.4.3.1 Fälle, in denen Zugang nur bei Maschineneinstellung, Verfahrenskorrektur oder Instandhaltung erforderlich ist

Die nachstehenden trennenden Schutzeinrichtungsarten sollten verwendet werden:

- a) Bewegliche trennende Schutzeinrichtung, wenn die Häufigkeit des Zugangs vorhersehbar hoch ist (z. B. mehr als einmal je Schicht) oder wenn das Entfernen oder Wiederanbringen einer feststehenden trennenden Schutzeinrichtung schwierig sein würde. Bewegliche trennende Schutzeinrichtungen müssen mit einer Verriegelung bzw. einer Verriegelung mit Zuhaltung versehen sein (siehe EN 1088).
- b) Feststehende trennende Schutzeinrichtung nur, wenn die Häufigkeit des Zugangs gering ist und ihr Wiederanbringen einfach ist und ihr Entfernen und Wiederanbringen in einem sicheren Arbeitssystem ausgeführt werden.

6.4.3.2 Fälle, in denen Zugang während des Arbeitszyklus erforderlich ist

Die nachstehenden trennenden Schutzeinrichtungsarten sollten verwendet werden:

- a) Bewegliche trennende Schutzeinrichtung mit Verriegelung oder mit Verriegelung mit Zuhaltung (siehe EN 1088). Wenn Zugang bei einem sehr kurzen Arbeitszyklus erforderlich ist, kann vorzugsweise eine kraftbetriebene bewegliche trennende Schutzeinrichtung verwendet werden.
- b) trennende Schutzeinrichtung mit Startfunktion in Fällen, in denen die besonderen Bedingungen für ihre Anwendung erfüllt sind (siehe 5.4.9).

6.4.3.3 In Fällen, in denen ein Zugang zum Gefahrenbereich betriebsbedingt nicht vollkommen verhindert werden kann

Wenn Werkzeuge, z. B. Sägeblätter, ein teilweises Freilegen erfordern, sind die folgenden trennenden Schutzeinrichtungen geeignet:

- a) Selbsttätig schließende trennende Schutzeinrichtung (siehe 5.4.6).
- b) Einstellbare trennende Schutzeinrichtung **A1** (siehe 5.4.7) **A1**.

7 Zusätzliche Erwägungen an Gestaltung und Bau

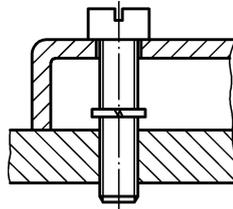
7.1 Klettern

Ein Klettern an trennenden Schutzeinrichtungen muss durch Gestaltung weitmöglichst verhindert werden. Diese Möglichkeit muss bereits bei ihrem Bau und der Material- und Formauswahl in Betracht gezogen werden. Beispielsweise wird Klettern erschwert durch Vermeiden waagerechter Bauteile und waagerechter Teile des Drahtgeflechts von der Außenseite der trennenden Schutzeinrichtung.

7.2 Unverlierbare Befestigungsmittel

A1 Wenn es vorhersehbar ist (z. B. bei Instandhaltung), dass die feststehende trennende Schutzeinrichtung entfernt wird, müssen die Befestigungsmittel an der trennenden Schutzeinrichtung oder der Maschine befestigt verbleiben (siehe Bild 11). **A1**

A1



A1

Bild 11 — Beispiel eines unverlierbaren Befestigungsmittels

7.3 Vibrationsfestigkeit

Wo anwendbar, können Verbindungselemente mit Hilfe von Gegenmuttern, Federringen usw. angebracht werden, damit eine sichere Befestigung an der trennenden Schutzeinrichtung erhalten bleibt.

7.4 Warnzeichen

In Fällen, in denen beim Zugang zum geschützten Bereich Menschen Restrisiken, z. B. Strahlung, ausgesetzt werden können, müssen entsprechende Warnzeichen an den Zugangsstellen angebracht werden.

7.5 Farbe

Gefährdungen können durch die Verwendung geeigneter Farben auf den ersten Blick erkennbar gemacht werden. Wenn beispielsweise eine trennende Schutzeinrichtung in derselben Farbe wie die Maschine gestrichen ist und die gefährlichen Teile mit einer Kontrastfarbe, wird die Aufmerksamkeit auf die Gefährdung gelenkt, wenn die trennende Schutzeinrichtung geöffnet oder nicht angebracht ist.

7.6 Ästhetik

Soweit durchführbar, müssen trennende Schutzeinrichtungen so gestaltet sein, dass nachteilige psychologische Auswirkungen minimiert werden.

8 Verifizieren der sicherheitstechnischen Anforderungen für trennende Schutzeinrichtungen

8.1 Allgemeines

Bestimmte Aspekte bei Gestaltung und Bau von trennenden Schutzeinrichtungen müssen einer Verifizierung durch Untersuchung, Inspektion, Prüfung oder Berechnung unterzogen werden. Wenn durchführbar, muss die Verifizierung an trennenden Schutzeinrichtungen in Arbeitsstellung durchgeführt werden.

ANMERKUNG Für bestimmte, in Typ-C-Normen festgelegte Maschinen ist eine Baumusterprüfung der trennenden Schutzeinrichtung obligatorisch; in einigen Fällen kann sich die Notwendigkeit ergeben, diese nicht an der Maschine durchzuführen, z. B. trennende Schutzeinrichtungen für Kraftübertragung und trennende Schutzeinrichtungen für Schleifscheiben.

8.2 Stoßfestigkeit

Eine Verifizierung der Stoßfestigkeit von trennenden Schutzeinrichtungen gegen von Personen, Werkzeugteilen, Hochdruckflüssigkeiten usw. verursachten Stößen kann erforderlich sein. Vor Durchführung der Verifizierung sind die vorhersehbaren Gefährdungen durch Stoß festzustellen, z. B. von Personen verursachte Stöße mit geringer Geschwindigkeit, von gebrochenen Werkzeugteilen verursachte Stöße mit hoher Geschwindigkeit, von Hochdruckflüssigkeiten verursachte Stöße.

Bei der Verifizierung der Stoßfestigkeit einer trennenden Schutzeinrichtung ist es notwendig, die Eigenschaften der Materialien, aus denen die trennende Schutzeinrichtung besteht, zu berücksichtigen. Dies muss die Festigkeit der vorhandenen Verbindungsstellen und die Festigkeit von Einspannstellen, Führungen usw. einschließen, mit denen die trennende Schutzeinrichtung mit der Maschine oder anderen Konstruktionen verbunden ist.

Liegen Typ-C-Normen vor, müssen in diesen die Verfahren zur Verifizierung festgelegt sein.

8.3 Sicherheitsabstände

Eine Verifizierung, dass die trennenden Schutzeinrichtungen mit den erforderlichen Sicherheitsabständen übereinstimmen, muss durch Messen erfolgen \square_{A1} (siehe EN ISO 13857) \square_{A1} .

8.4 Rückhaltevermögen

Bei Gestaltung von trennenden Schutzeinrichtungen zum Zurückhalten von schädlichen Stoffen (siehe 5.1.3) muss die Wirksamkeit dieser Maßnahme verifiziert werden. Sind undichte Stellen ohne weiteres sichtbar, kann eine Inaugenscheinnahme ausreichen. Sind undichte Stellen nicht sichtbar, z. B. Entweichen von Gas oder Dämpfen, ist ein alternatives Verifizierungsverfahren wie Luftprobenahme erforderlich (siehe EN 626-1).

8.5 Lärm

Ist eine trennende Schutzeinrichtung zur Lärminderung gestaltet, muss ihre akustische Leistung durch Aufzeichnung des Lärmpegels verifiziert werden.

8.6 Kräfte für den Betrieb trennender Schutzeinrichtungen

In Fällen, in denen unter üblichen Einsatzbedingungen einer trennenden Schutzeinrichtung eine körperliche Kraft aufzubringen ist, z. B. zum Öffnen beweglicher trennender Schutzeinrichtungen, zum Entfernen feststehender trennender Schutzeinrichtungen, kann eine Feststellung erforderlich sein, dass diese die in \square_{A1} EN 1005-3 \square_{A1} festgelegten Kräfte nicht übersteigen.

8.7 Sicht

In Fällen, in denen die Beibehaltung der Sichtfunktion durch die trennende Schutzeinrichtung für die eigentliche Funktion der trennenden Schutzeinrichtung wesentlich ist, muss diese bei üblichen Betriebsbedingungen durch Sichtprüfung festgestellt werden.

9 Benutzerinformation

9.1 Allgemeines

Falls notwendig, müssen die Benutzerinformationen die erforderlichen Informationen über trennende Schutzeinrichtungen und ihre Funktionen, einschließlich über Installation und Instandhaltung, enthalten **A1** (siehe EN ISO 12100-2:2003, Abschnitt 6) **A1**.

9.2 Gefährdungen durch trennende Schutzeinrichtungen

Informationen aller mit den trennenden Schutzeinrichtungen selbst verbundenen Gefährdungen müssen angegeben werden, z. B. Brennbarkeit der Materialien.

9.3 Installation

Für die richtige Installation von trennenden Schutzeinrichtungen und zugehörigen Einrichtungen müssen Anleitungen mitgeliefert werden.

9.4 Betrieb

Anleitungen für den Anwender für den richtigen Betrieb der trennenden Schutzeinrichtungen, ihrer Verriegelungen usw. müssen zur Verfügung gestellt werden. Warnungen über vernünftigerweise vorhersehbaren Missbrauch müssen angegeben werden **A1** (siehe EN ISO 12100-2:2003, 3.22 und 3.23) **A1**.

9.5 Entfernen von trennenden Schutzeinrichtungen

Informationen über jegliche Maßnahmen, die zu treffen sind, bevor trennende Schutzeinrichtungen sicher entfernt werden dürfen, z. B. Unterbrechung der Stromzufuhr einer Maschine oder Abbau gespeicherter Energie, müssen zur Verfügung gestellt werden.

9.6 Instandhaltung

Einzelheiten über auszuführende und erforderliche Instandhaltungsarbeiten müssen angegeben werden für z. B.:

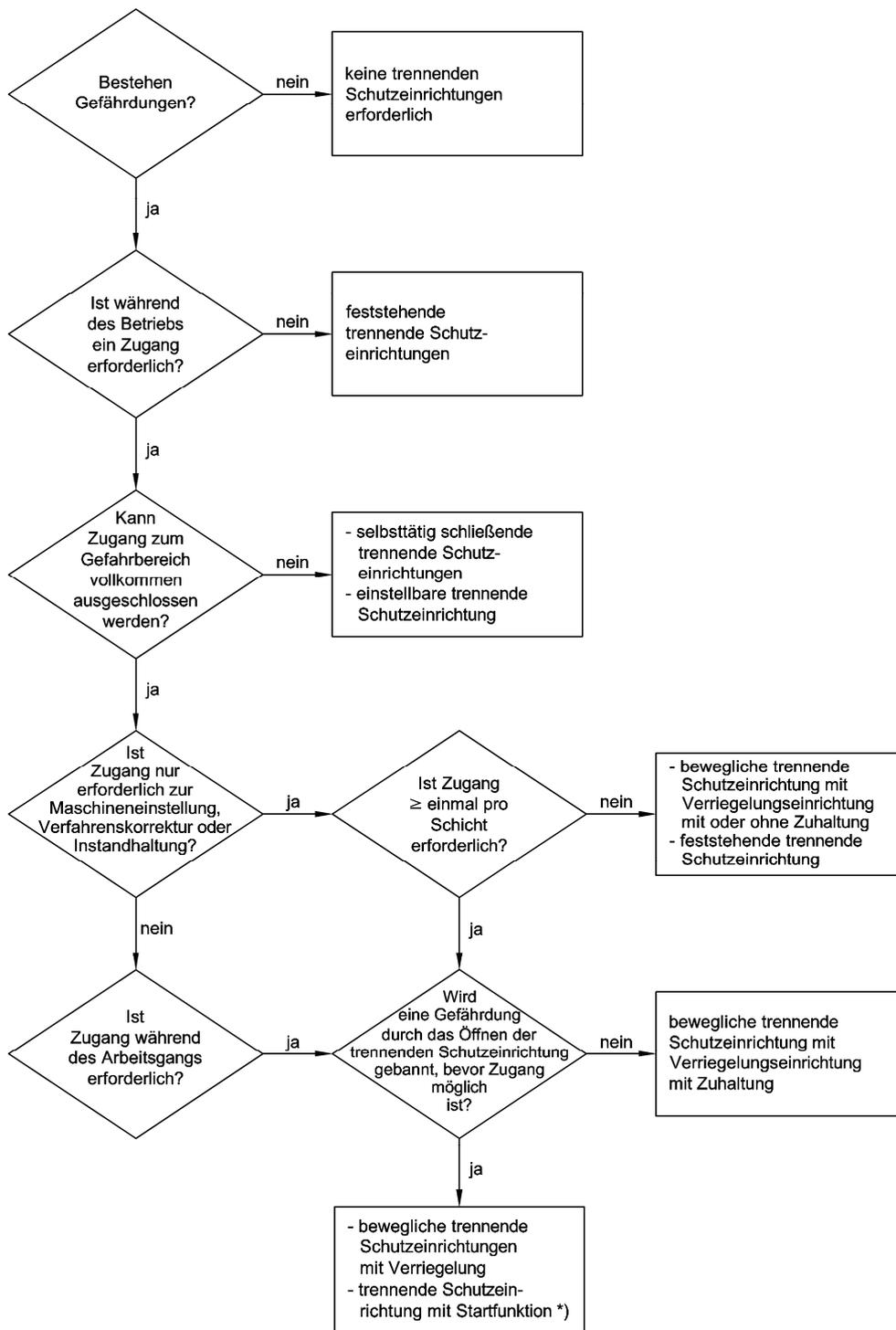
- Verlust oder Beschädigung jeden Teils der trennenden Schutzeinrichtung, insbesondere in Fällen, bei denen damit eine Verringerung der Sicherheit einhergeht, z. B. Verringerung der Stoßfestigkeit durch Kratzer auf Verglasungswerkstoffen;
- Ersatz von Verschleißteilen;
- richtiges Betreiben der Verriegelungen;
- Schwächung der Verbindungsstellen oder Befestigungspunkte;
- Schwächung durch Korrosion, Temperaturänderung oder Einwirkung von Chemikalien;
- zufriedenstellendes Betreiben und, falls erforderlich, Schmierung von beweglichen Teilen;
- Änderung der Sicherheitsabstände und Öffnungsgrößen;
- Verringerung der akustischen Eigenschaften, wenn zutreffend.

Anhang A (normativ)

Leitlinien für die Auswahl von trennenden Schutzeinrichtungen gegen durch bewegliche Teile verursachte Gefährdungen

Dieses Schema muss gemeinsam mit Abschnitt 4 (Risikobeurteilung) und Abschnitt 6 (Auswahl der trennenden Schutzeinrichtungen) angewendet werden.

Dieser Anhang berücksichtigt nicht die Anwendung anderer Schutzeinrichtungen, Zweihandschalteneinrichtungen usw.

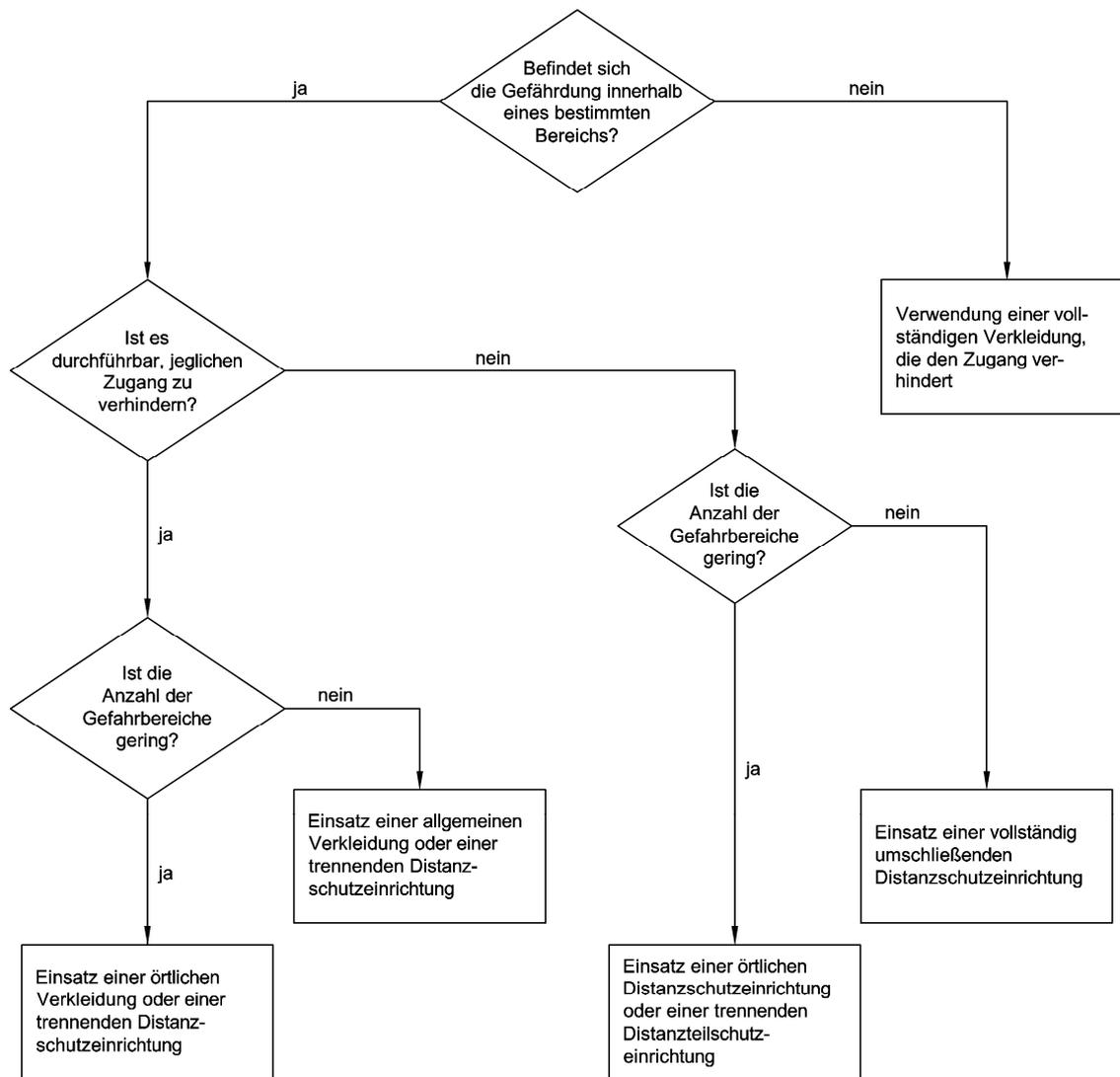


*) Der Einsatz von trennenden Schutzeinrichtungen mit Startfunktion unterliegt den Bedingungen wie in 5.4.9 gegeben.

Anhang B (normativ)

Leitlinien für die Auswahl von trennenden Schutzeinrichtungen nach Anzahl und Ort der Gefährdungen

Dieses Schema muss gemeinsam mit Abschnitt 1 und Abschnitt 4 (Risikobeurteilung) und 6.3 (Auswahl der trennenden Schutzeinrichtungen) angewendet werden.



gestrichener Text

Anhang ZA (informativ)

A1 Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 98/37/EG

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen eines Mandates, das dem CEN von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone erteilt wurde, erarbeitet, um ein Mittel zur Erfüllung der grundlegenden Anforderungen der Richtlinie nach der neuen Konzeption 98/37/EG für Maschinen, geändert durch 98/79/EG, bereitzustellen.

Sobald diese Norm im Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften im Rahmen der betreffenden Richtlinie in Bezug genommen und in mindestens einem der Mitgliedstaaten als nationale Norm umgesetzt worden ist, berechtigt die Übereinstimmung mit den normativen Abschnitten dieser Norm innerhalb der Grenzen des Anwendungsbereichs dieser Norm zu der Annahme, dass eine Übereinstimmung mit den entsprechenden grundlegenden Anforderungen der Richtlinie und der zugehörigen EFTA-Vorschriften gegeben ist.

WARNHINWEIS — Für Produkte, die in den Anwendungsbereich dieser Norm fallen, können weitere Anforderungen und weitere EG-Richtlinien anwendbar sein. **A1**

Anhang ZB (informativ)

A₁ Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen eines Mandates, das dem CEN von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone erteilt wurde, erarbeitet, um ein Mittel zur Erfüllung der grundlegenden Anforderungen der Richtlinie nach der neuen Konzeption 2006/42/EG für Maschinen bereitzustellen.

Sobald diese Norm im Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften im Rahmen der betreffenden Richtlinie in Bezug genommen und in mindestens einem der Mitgliedstaaten als nationale Norm umgesetzt worden ist, berechtigt die Übereinstimmung mit den normativen Abschnitten dieser Norm innerhalb der Grenzen des Anwendungsbereichs dieser Norm zu der Annahme, dass eine Übereinstimmung mit den entsprechenden grundlegenden Anforderungen der Richtlinie und der zugehörigen EFTA-Vorschriften gegeben ist.

WARNHINWEIS — Für Produkte, die in den Anwendungsbereich dieser Norm fallen, können weitere Anforderungen und weitere EG-Richtlinien anwendbar sein. **A₁**

Literaturhinweise

EN 614-1, *Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Gestaltungsgrundsätze — Teil 1: Begriffe und allgemeine Leitsätze*

EN 1005-3, *Sicherheit von Maschinen — Menschliche körperliche Leistung — Teil 3: Empfohlene Kraftgrenzen für Maschinenbetätigung*

CR 1030-1, *Hand-Arm-Schwingungen — Leitfaden zur Verringerung der Gefährdung durch Schwingungen — Teil 1: Technische Maßnahmen durch die Gestaltung von Maschinen*

EN 1299, *Mechanische Schwingungen und Stöße — Schwingungsisolierung von Maschinen — Angaben für den Einsatz von Quellenisolierungen*

EN 1746, *Sicherheit von Maschinen — Anleitung für die Abfassung der Abschnitte über Geräusche in Sicherheitsnormen*

EN 1837, *Sicherheit von Maschinen — Maschinenintegrierte Beleuchtung*

EN 60529, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529:1989)*

EN ISO 3740, *Akustik — Bestimmung des Schalleistungspegels von Geräuschquellen — Leitlinien zur Anwendung der Grundnormen (ISO 3740:2000)*

EN ISO 9614 (alle Teile), *Akustik — Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen aus Schallintensitätsmessungen*

EN ISO 11200, *Akustik — Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten — Leitlinien zur Anwendung der Grundnormen zur Bestimmung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten (ISO 11200:1995)*

EN ISO 12100-1:2003/prA1:2008, *Sicherheit von Maschinen — Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze — Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodologie — Änderung 1 (ISO 12100-1:2003/DAM 1:2008)*

EN ISO 12100-2:2003/prA1:2008, *Sicherheit von Maschinen — Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze — Teil 2: Technische Leitsätze — Änderung 1 (ISO 12100-2:2003/DAM 1:2008)*

CLC/R 044-001, *Safety of machinery — Guidance and recommendations for the avoidance of hazards due to static electricity* 