

DIN EN ISO 12100-1



ICS 01.040.13; 13.110

Ersatz für
DIN EN 292-1:1991-11

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

Safety of machinery –
Basic concepts, general principles for design –
Part 1: Basic terminology, methodology (ISO 12100-1:2003)
German version EN ISO 12100-1:2003

Sécurité des machines –
Notions fondamentales, principes généraux de conception –
Partie 1: Terminologie de base, méthodologie (ISO 12100-1:2003)
Version allemande EN ISO 12100-1:2003

Gesamtumfang 42 Seiten

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



Die Europäische Norm EN ISO 12100-1:2003 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen im Sinne des Gerätesicherheitsgesetzes.

Diese Norm beinhaltet die Deutsche Fassung der von der aus Vertretern von CEN, CENELEC, ISO und IEC gebildeten Expertengruppe „Überarbeitung von EN 292 — ISO/TR 12100“ unter Federführung des Technischen Komitees 114 „Sicherheit von Maschinen, Geräten und Anlagen“ des Europäischen Komitees für Normung (CEN) ausgearbeiteten Norm EN ISO 12100-1.

Kurz vor der Veröffentlichung wurde aus formellen Gründen die Federführung an das ISO/TC 199 „Safety of machinery“ übertragen.

Für Deutschland war der Ausschuss NASG GA 1.0 „Allgemeine Grundsätze und Terminologie“ des Normenausschusses Sicherheitstechnische Grundsätze (NASG) an der Bearbeitung beteiligt.

DIN 31000/VDE 1000:1979-03 gilt weiterhin für technische Erzeugnisse außerhalb des Anwendungsbereiches der vorliegenden Norm.

Die in Abschnitt 2 zitierte Europäische Norm wurde als DIN-EN-Norm mit gleicher Zählnummer veröffentlicht.

Der Begriff 3.19 „inherently safe design measure“ wurde in dieser Norm abweichend von der Festlegung der DIN 820-120 „Normungsarbeit – Teil 120: Leitfaden für die Aufnahme von Sicherheitsaspekten in Normen (ISO/IEC Guide 51:1999)“ (Übernahme des ISO/IEC-Guides 51) mit „inhärent sichere Konstruktion“ übersetzt. Der zuständige Arbeitsausschuss vertrat die Auffassung, dass die DIN 820-120 entsprechende bisher übliche Übersetzung „sicherheitsbezogene Konstruktion“ nicht vollständig den in der Begriffserklärung zum Ausdruck gebrauchten umfänglichen Anspruch gerecht wird und deshalb falsch verstanden werden kann.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 292-1:1991-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Ergänzung und Abstimmung der Definitionen mit aktuellen Normen.
- b) Risikobeurteilung (war Abschnitt 6) in Abschnitt 5 einbezogen.
- c) Anpassung der Norm an den ISO/IEC-Leitfaden 51.
- d) Überarbeitung der Texte in Bezug auf eine stärkere Einbindung vorhandener Typ B-Normen.

Frühere Ausgaben

DIN EN 292-1:1991-11

Beginn der Gültigkeit

EN ISO 12100-1:2003 wurde am 9. Juni 2003 angenommen.

Deutsche Fassung

Sicherheit von Maschinen – Grundbegriffe, allgemeine
Gestaltungsleitsätze – Teil 1: Grundsätzliche Terminologie,
Methodologie (ISO 12100-1:2003)

Safety of machinery – Basic concepts, general principles
for design – Part 1: Basic terminology, methodology (ISO
12100-1:2003)

Sécurité des machines – Notions fondamentales, principes
généraux de conception – Partie 1: Terminologie de base,
méthodologie (ISO 12100-1:2003)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 9. Juni 2003 angenommen.

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 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, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, der Slowakei, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn und dem Vereinigten Königreich.



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

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	5
4 Gefährdungen, die bei der Konstruktion von Maschinen zu berücksichtigen sind	12
4.1 Allgemeines.....	12
4.2 Mechanische Gefährdung.....	12
4.3 Elektrische Gefährdung.....	13
4.4 Thermische Gefährdung.....	13
4.5 Gefährdung durch Lärm.....	13
4.6 Gefährdungen durch Schwingungen.....	13
4.7 Gefährdungen durch Strahlung.....	14
4.8 Gefährdungen durch Materialien und Substanzen.....	14
4.9 Gefährdungen durch Vernachlässigung ergonomischer Grundsätze bei der Konstruktion von Maschinen.....	14
4.10 Gefährdungen durch Ausrutschen, Stolpern und Stürzen.....	14
4.11 Gefährdungskombinationen.....	14
4.12 Gefährdungen in Zusammenhang mit der Einsatzumgebung der Maschine.....	15
5 Strategie zur Risikominderung	15
5.1 Allgemeine Vorkehrungen.....	15
5.2 Festlegung der Grenzen der Maschine.....	16
5.3 Identifizierung der Gefährdungen, Risikoeinschätzung und Risikobewertung.....	16
5.4 Beseitigung von Gefährdungen oder Minderung des Risikos durch Schutzmaßnahmen.....	17
5.5 Erreichen der Ziele zur Risikominderung.....	18
Anhang A (informativ) Schematische Darstellung einer Maschine	21
Dreisprachiges Verzeichnis der in ISO 12100 verwendeten Fachwörter und -ausdrücke	22
Anhang ZA (informativ) Äquivalenz zwischen den ISO Normen und den Europäischen Normen	38
Anhang ZB (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie(Richtlinie 98/37/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Juni 1998 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten für Maschinen)	39
Literaturhinweise	40

Vorwort

Dieses Dokument EN ISO 12100-1:2003 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 99 „Safety of machinery“, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird, in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 114 „Safety of machinery“ erarbeitet.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Mai 2004, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Mai 2004 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument ersetzt ISO/TR 12100-1:1992 und EN 292-1:1991 welche technisch überarbeitet worden sind.

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.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZB, der Bestandteil dieses Dokumentes ist.

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

Diese Norm ist das Ergebnis der Überarbeitung von EN 292:1991/ISO/TR 12100:1992, die von einer aus Experten von ISO, CEN, IEC und CENELEC bestehenden Arbeitsgruppe vorgenommen wurde.

Die Norm besteht aus folgenden zwei Teilen unter dem Haupttitel *„Sicherheit von Maschinen — Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze“*

- Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodologie; stellt die grundlegende Gesamtmethodologie dar, die zu befolgen ist, wenn Maschinen konstruiert und Sicherheitsnormen für Maschinen erarbeitet werden, und enthält die grundsätzliche Terminologie für das dieser Arbeit zugrunde liegende Denkmodell.
- Teil 2: Technische Leitsätze; gibt Hinweise darüber, wie dieses Denkmodell mit verfügbaren Techniken angewandt werden kann.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 12100-1:2003 wurde vom CEN als EN ISO 12100-1:2003 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Einleitung

Der Hauptzweck von ISO 12100 besteht darin, Konstrukteuren einen Gesamtüberblick und einen Leitfaden zu geben, um ihnen die Herstellung von Maschinen zu ermöglichen, die für ihre bestimmungsgemäße Verwendung sicher sind. Sie stellt darüber hinaus eine Strategie für die Erarbeitung von Normen zur Verfügung.

Der Begriff der Sicherheit von Maschinen betrachtet die Fähigkeit einer Maschine, ihre vorgesehene(n) Funktion(en) während ihrer Lebensdauer auszuführen, wobei das Risiko hinreichend verringert wurde.

Diese Norm bildet die Grundlage für eine Normenreihe, die folgende Struktur besitzt:

- **Typ-A-Normen** (Sicherheitsgrundnormen) behandeln Grundbegriffe, Gestaltungsleitsätze und allgemeine Aspekte, die auf Maschinen angewandt werden können;
- **Typ-B-Normen** (Sicherheitsfachgrundnormen) behandeln einen Sicherheitsaspekt oder eine Art von Schutzeinrichtungen, die für eine ganze Reihe von Maschinen verwendet werden können:
 - Typ-B1-Normen für bestimmte Sicherheitsaspekte (z. B. Sicherheitsabstände, Oberflächentemperatur, Lärm);
 - Typ-B2-Normen für Schutzeinrichtungen (z. B. Zweihandschaltungen, Verriegelungseinrichtungen, druckempfindliche Schutzeinrichtungen, trennende Schutzeinrichtungen);
- **Typ-C-Normen** (Maschinensicherheitsnormen) behandeln detaillierte Sicherheitsanforderungen an eine bestimmte Maschine oder Gruppe von Maschinen.

Diese Norm ist eine Typ-A-Norm.

Wenn eine Typ-C-Norm von einer oder mehreren Festlegungen abweicht, die im Teil 2 dieser Norm oder in einer Typ-B-Norm behandelt werden, dann hat die Typ-C-Norm Vorrang.

Es wird empfohlen, diese Norm in Ausbildung und Handbücher einzubeziehen, um den Konstrukteuren die grundlegende Terminologie und allgemeine Konstruktionsverfahren zu vermitteln.

Soweit dies bei der Abfassung der vorliegenden Norm zweckdienlich war, wurde der ISO/IEC-Guide 51 berücksichtigt.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt die grundsätzliche Terminologie und die Methodologie fest, die für das Erreichen der Sicherheit von Maschinen angewandt werden.

Die Festlegungen in dieser Norm sind für Konstrukteure vorgesehen.

Diese Norm behandelt keine Schäden an Haustieren, Eigentum und Umwelt.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden normativen 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).

EN ISO 12100-2:2003, *Safety of machinery — Basic concepts, general principles for design — Part 2: Technical principles (ISO 12100-2:2003) (Sicherheit von Maschinen – Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze – Teil 2: Technische Leitsätze)*.

3 Begriffe

Für die Anwendung von ISO 12100-1 und -2, gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Maschine

Gesamtheit von miteinander verbundenen Teilen oder Baugruppen, von denen mindestens eine(s) beweglich ist, mit den entsprechenden Antriebselementen, Steuer- und Energiekreisen, die für eine bestimmte Anwendung zusammengefügt sind, insbesondere für die Verarbeitung, Behandlung, Fortbewegung oder Verpackung eines Materials

Der Begriff "Maschine" gilt auch für Maschinenanlagen, die so angeordnet und gesteuert werden, dass sie als einheitliches Ganzes funktionieren, um das gleiche Ziel zu erreichen

ANMERKUNG Anhang A enthält eine allgemeine schematische Darstellung einer Maschine.

3.2

Zuverlässigkeit (einer Maschine)

Fähigkeit einer Maschine oder von deren Teilen oder Ausrüstung, eine geforderte Funktion unter festgelegten Bedingungen und für einen vorgegebenen Zeitraum ohne Ausfall zu erfüllen

3.3

Instandhaltbarkeit (einer Maschine)

Möglichkeit, eine Maschine in einem Zustand zu erhalten oder in einen Zustand zurückzusetzen, in dem sie ihre Funktion unter den Bedingungen der bestimmungsgemäßen Verwendung erfüllen kann, wobei die notwendigen Tätigkeiten (Instandhaltung) nach festgelegten Verfahren und unter Anwendung festgelegter Mittel ausgeführt werden

3.4

Benutzerfreundlichkeit (einer Maschine)

Fähigkeit einer Maschine, leicht gehandhabt werden zu können, unter anderem dank ihrer Eigenschaften und Merkmale, die ein leichtes Verstehen ihrer Funktion(en) ermöglichen

3.5

Schaden

physische Verletzung oder Schädigung der Gesundheit

3.6

Gefährdung

potentielle Schadensquelle

ANMERKUNG 1 Der Begriff "Gefährdung" kann spezifiziert werden, um den Ursprung (z. B. mechanische Gefährdung, elektrische Gefährdung) oder die Art des erwarteten Schadens (z. B. Gefährdung durch elektrischen Schlag, Gefährdung durch Schneiden, Gefährdung durch Vergiftung, Gefährdung durch Feuer) näher zu bezeichnen.

ANMERKUNG 2 Die Gefährdung im Sinne dieser Definition:

- ist entweder bei der bestimmungsgemäßen Verwendung der Maschine dauerhaft vorhanden (z. B. Bewegung von gefährdenden beweglichen Teilen, Lichtbogen beim Schweißen, ungesunde Körperhaltung, Geräuschemission, hohe Temperatur);
- oder kann unerwartet auftreten (z. B. Explosion, Gefährdung durch Quetschen als Folge eines unbeabsichtigten/ unerwarteten Anlaufs, Herausschleudern als Folge eines Bruches, Stürzen als Folge von Beschleunigung/Abbremsen).

3.7

relevante Gefährdung

Gefährdung, die als an der Maschine vorhanden oder mit ihrem Einsatz verbunden festgestellt wurde

ANMERKUNG Eine relevante Gefährdung wird als Ergebnis eines Verfahrensschrittes nach ISO 14121 festgestellt.

3.8

signifikante Gefährdung

Gefährdung, die als relevant festgestellt wurde und die vom Konstrukteur spezielle Maßnahmen erfordert, um das Risiko entsprechend der Risikobeurteilung auszuschließen oder zu reduzieren

3.9

Gefährdungssituation

Sachlage, bei der eine Person mindestens einer Gefährdung ausgesetzt ist. Diese Situation kann unmittelbar oder über einen Zeitraum hinweg zu einem Schaden führen

3.10

Gefährdungsbereich

Gefährbereich

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

3.11

Risiko

Kombination der Wahrscheinlichkeit des Eintritts eines Schadens und seines Schadensausmaßes

3.12

Restrisiko

Risiko, das nach der Anwendung von Schutzmaßnahmen verbleibt (siehe auch Bild 1)

ANMERKUNG In dieser Norm wird unterschieden zwischen:

- dem Restrisiko nach der Anwendung von Schutzmaßnahmen durch den Konstrukteur;
- dem Restrisiko, welches nach der Anwendung sämtlicher Schutzmaßnahmen verbleibt.

3.13

Risikobeurteilung

Gesamtheit des Verfahrens, das eine Risikoanalyse und Risikobewertung umfasst

3.14

Risikoanalyse

Kombination aus Festlegung der Grenzen der Maschine, Identifizierung der Gefährdungen und Risikoeinschätzung

3.15

Risikoeinschätzung

Bestimmung des wahrscheinlichen Ausmaßes eines Schadens und der Wahrscheinlichkeit seines Eintritts

3.16

Risikobewertung

auf der Risikoanalyse beruhende Beurteilung, ob die Ziele zur Risikominderung erreicht wurden

3.17

hinreichende Risikominderung

Risikominderung, die unter Berücksichtigung des Standes der Technik zumindest den gesetzlichen Anforderungen entspricht

ANMERKUNG Kriterien, mit Hilfe derer bestimmt werden kann, wann eine hinreichende Risikominderung erreicht wurde, sind in 5.5 angegeben.

3.18

Schutzmaßnahme

Mittel zur vorgesehenen Minderung des Risikos, umgesetzt vom:

- Konstrukteur (inhärent sichere Konstruktion, technische Schutzmaßnahmen und ergänzende Schutzmaßnahmen, Benutzerinformation) und

- Benutzer (Organisation: sichere Arbeitsverfahren, Überwachung, Betriebserlaubnis zur Ausführung von Arbeiten; Bereitstellung und Anwendung zusätzlicher Schutzeinrichtungen; Anwendung persönlicher Schutzausrüstungen; Ausbildung)

Siehe Bild 1.

3.19

inhärent sichere Konstruktion

Schutzmaßnahme, die entweder Gefährdungen beseitigt oder die mit den Gefährdungen verbundenen Risiken vermindert, indem ohne Anwendung von trennenden oder nicht trennenden Schutzeinrichtungen die Konstruktions- oder Betriebseigenschaften der Maschine verändert werden

ANMERKUNG Abschnitt 4 von ISO 12100-2:2003 behandelt die Risikominderung durch inhärent sichere Konstruktion.

3.20

technische Schutzmaßnahmen

Schutzmaßnahmen, bei denen Schutzeinrichtungen zur Anwendung kommen, um Personen vor Gefährdungen zu schützen, die durch inhärent sichere Konstruktion nicht in angemessener Weise beseitigt werden können, oder vor Risiken zu schützen, die dadurch nicht ausreichend vermindert werden können

ANMERKUNG Abschnitt 5 von ISO 12100-2:2003 behandelt technische Schutzmaßnahmen.

3.21

Benutzerinformation

Schutzmaßnahmen, die aus Kommunikationselementen bestehen (z. B. Texte, Wörter, Zeichen, Signale, Symbole, Diagramme), die einzeln oder gemeinsam verwendet werden, um Informationen an den Benutzer weiterzugeben

ANMERKUNG Abschnitt 6 von ISO 12100-2:2003 behandelt die Benutzerinformation.

3.22

bestimmungsgemäße Verwendung einer Maschine

Verwendung einer Maschine in Übereinstimmung mit den in der Benutzerinformation bereitgestellten Informationen

3.23

vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung

Verwendung einer Maschine in einer Weise, die vom Konstrukteur nicht vorgesehen ist, sich jedoch aus dem leicht vorhersehbaren menschlichen Verhalten ergeben kann

3.24

Schutzeinrichtung

trennende oder nicht trennende Schutzeinrichtung

3.25

trennende Schutzeinrichtung

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 ISO 12100-2:2003; 5.3.2 und zu den Arten von trennenden Schutzeinrichtungen und den zugehörigen Anforderungen ISO 14120.

3.25.1

feststehende trennende Schutzeinrichtung

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

3.25.2

bewegliche trennende Schutzeinrichtung

trennende Schutzeinrichtung, die ohne Verwendung von Werkzeugen geöffnet werden kann

3.25.3

einstellbare trennende Schutzeinrichtung

feststehende oder bewegliche trennende Schutzeinrichtung, die entweder als Ganzes einstellbar ist oder ein oder mehrere einstellbare Teile enthält. Die Einstellung bleibt während des jeweiligen Arbeitsganges unverändert

3.25.4

verriegelte trennende Schutzeinrichtung

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.

3.25.5

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.

3.25.6

trennende Schutzeinrichtung mit Startfunktion

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

3.26

nicht trennende Schutzeinrichtung

andere als eine trennende Schutzeinrichtung

ANMERKUNG Beispiele für nicht trennende Schutzeinrichtungen sind unter 3.26.1 bis 3.26.9 aufgeführt.

3.26.1**Verriegelungseinrichtung****Verriegelung**

mechanische, elektrische oder sonstige Art einer Einrichtung, die den Zweck hat, die Ausführung von gefährdenden Maschinenfunktionen unter festgelegten Bedingungen zu verhindern (im Allgemeinen so lange, wie die trennende Schutzeinrichtung nicht geschlossen ist)

3.26.2**Zustimmungseinrichtung**

zusätzliche handbetätigte Einrichtung, die in Verbindung mit einer Anlaufsteuerung benutzt wird, und die bei ständiger Betätigung die Funktion der Maschine zulässt

ANMERKUNG IEC 60204-1:1997, 9.2.5.8 stellt Festlegungen zu Zustimmungseinrichtungen zur Verfügung.

3.26.3**Steuereinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung**

Steuereinrichtung, die die Ausführung von gefährdenden Maschinenfunktionen nur so lange in Gang setzt und aufrechterhält, wie das Stellteil (das Bedienteil) betätigt wird

3.26.4**Zweihandschaltung**

Steuereinrichtung, die mindestens die gleichzeitige Betätigung durch beide Hände erfordert, um gefährdende Maschinenfunktionen in Gang zu setzen und aufrechtzuerhalten, und so eine Schutzmaßnahme nur für die Person bietet, die die Steuereinrichtung betätigt

ANMERKUNG ISO 13851 stellt detaillierte Festlegungen zur Verfügung.

3.26.5**sensitive Schutzeinrichtung (SPE)**

Einrichtung für den Nachweis von Personen oder Körperteilen, die ein entsprechendes Signal an das Steuersystem übermittelt, um so das Risiko für die erkannten Personen zu vermindern. Das Signal kann erzeugt werden, sobald sich eine Person oder ein Körperteil über eine festgelegte Grenze bewegt – z. B. in einen Gefährdungsbereich hinein – (Annäherungsreaktion) oder solange die Anwesenheit einer Person in einem festgelegten Bereich nachgewiesen wird (Anwesenheitsmeldung) oder in beiden Fällen

3.26.6**aktive optoelektronische Schutzeinrichtung (AOPD)**

Einrichtung, deren Abtastfunktion durch aussendende und empfangende optoelektronische Bauteile erfolgt; durch Empfangsunterbrechung der im Gerät erzeugten optischen Strahlung wird die Anwesenheit eines undurchsichtigen Gegenstandes im festgelegten Wirkungsbereich nachgewiesen

ANMERKUNG IEC 61496-2 stellt detaillierte Festlegungen zur Verfügung.

3.26.7**durch Formschluss wirkende Schutzeinrichtung**

Einrichtung, die in einen Mechanismus ein mechanisches Hindernis (z. B. Keil, Spindel, Strebe, Anschlag) einführt, das durch seine Eigenfestigkeit jede gefährdende Bewegung verhindern kann

3.26.8**Begrenzungseinrichtung**

Einrichtung, die verhindert, dass eine Maschine oder (ein) gefährdende(r) Maschinenzustand(zustände) eine vorgegebene Grenze überschreitet (z. B. räumliche Grenze, Druckgrenze, Lastmomentgrenze)

3.26.9**Schrittschaltung**

Steuereinrichtung, bei der eine einzelne Betätigung im Zusammenwirken mit der Steuerung der Maschine nur eine begrenzte Wegstrecke eines Maschinenteiles erlaubt

3.27

abweisende Schutzeinrichtung (Barriere)

körperliches Hindernis, das die Zugangsmöglichkeit zu einem Gefährdungsbereich durch Blockierung des freien Zugangs einschränkt, ohne den Zugang zu diesem Bereich völlig zu verhindern, z. B. durch eine niedrige Sperre oder ein Geländer

3.28

Sicherheitsfunktion

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

3.29

unerwarteter Anlauf

unbeabsichtigter Anlauf

jeder unvorhergesehene Anlauf, der zu einer Gefährdung führt. Dies kann z. B. verursacht werden durch:

- einen Befehl zum Ingangsetzen, der durch einen Ausfall in der Steuerung oder einen äußeren Einfluss auf die Steuerung bewirkt wird;
- einen Befehl zum Ingangsetzen durch unpassende Handlung an einer Anlaufsteuerung oder anderen Teilen der Maschine, wie z. B. Messfühler oder Leistungssteuerelement;
- Wiederherstellung der Energieversorgung nach einer Unterbrechung;
- äußere/innere Einflüsse (z. B. Schwerkraft, Wind, Selbstzündung bei Verbrennungsmotoren) auf Teile der Maschine

ANMERKUNG Der Anlauf einer Maschine beim normalen Ablauf eines automatischen Arbeitszyklusses ist nicht unbeabsichtigt, kann aber im Verständnis der Bedienperson als unerwartet angesehen werden. In diesem Fall schließt die Vermeidung von Unfällen technische Schutzmaßnahmen mit ein (siehe ISO 12100-2:2003, Abschnitt 5).

[aus ISO 14118:2000, 3.2]

3.30

Gefahr bringender Ausfall

jede Fehlfunktion in der Maschine oder in deren Energieversorgung, die das Risiko erhöht

3.31

Fehler

Fehlzustand

Zustand einer Einheit, in dem sie unfähig ist, eine geforderte Funktion zu erfüllen, wobei die durch Wartung oder andere geplante Handlungen bzw. durch das Fehlen äußerer Mittel verursachte Funktionsunfähigkeit ausgeschlossen ist

ANMERKUNG 1 Ein Fehler ist oft das Ergebnis eines Ausfalls der Einheit selbst, er kann aber auch ohne vorherigen Ausfall vorhanden sein.

[IEV 191-05-01]

ANMERKUNG 2 Auf dem Gebiet von Maschinen wird der englische Begriff „fault“ allgemein in Übereinstimmung mit der Definition in IEV 191-05-01 verwendet, dagegen werden der französische Begriff „défaut“ und der deutsche Begriff „Fehler“ eher als die Begriffe „Panne“ und „Fehlzustand“, die im IEV mit dieser Definition vorkommen, verwendet.

ANMERKUNG 3 In der Praxis werden die Begriffe „Fehler“ und „Ausfall“ häufig gleichbedeutend benutzt.

3.32

Ausfall

Beendigung der Fähigkeit einer Einheit, eine geforderte Funktion zu erfüllen

ANMERKUNG 1 Nach einem Ausfall hat die Einheit einen Fehler.

ANMERKUNG 2 Der „Ausfall“ ist ein Ereignis, im Unterschied zum „Fehler“, der ein Status wiedergibt.

ANMERKUNG 3 Das so definierte Konzept ist auf Software nicht anwendbar.

[IEV 191-04-01]

3.33**Ausfälle aufgrund gemeinsamer Ursache**

Ausfälle verschiedener Einheiten aufgrund eines einzelnen Ereignisses, wobei sich diese Ausfälle nicht gegenseitig beeinflussen

ANMERKUNG Ausfälle aufgrund gemeinsamer Ursache sollten nicht mit gleichartigen Ausfällen verwechselt werden.

[IEV 191-04-23]

3.34**gleichartige Ausfälle**

Ausfälle von Einheiten, die durch den gleichen Ablauf gekennzeichnet sind

ANMERKUNG Gleichartige Ausfälle sollten nicht mit Ausfällen aufgrund gemeinsamer Ursache verwechselt werden, da die gleichartigen Ausfälle unterschiedliche Ursachen haben können.

[IEV 191-04-24]

3.35**Notfall**

Gefährdungssituation, die dringend beendet werden muss oder dringender Abhilfe bedarf

ANMERKUNG Ein Notfall kann entstehen:

- beim normalen Betrieb der Maschine (z. B. durch menschlichen Eingriff oder als Folge äußerer Einflüsse);
- als Folge einer Fehlfunktion oder des Ausfalls irgendeines Teils der Maschine.

3.36**Handlungen im Notfall**

sämtliche Tätigkeiten und Funktionen im Notfall, die auf dessen Beendigung oder Behebung ausgerichtet sind

3.37**Stillsetzen im Notfall**

Funktion, die

- aufkommende Gefährdungen für Personen, Schäden an der Maschine oder zu laufenden Arbeiten abwenden oder bereits bestehende mindern soll;
- durch eine einzige Handlung einer Person auszulösen ist

ANMERKUNG ISO 13850 stellt detaillierte Festlegungen zur Verfügung.

3.38**Emissionswert**

numerischer Wert zur quantitativen Bestimmung einer von einer Maschine ausgehenden Emission (z. B. Geräusch, Schwingungen, Gefahrstoffe, Strahlung)

ANMERKUNG 1 Emissionswerte sind Teil der Angaben zu den Eigenschaften einer Maschine und werden als Grundlage für die Risikobeurteilung verwendet.

ANMERKUNG 2 Der Begriff „Emissionswert“ sollte nicht mit „Immissionswert“ verwechselt werden; Letzterer dient zur quantitativen Bestimmung der Emissionsexposition von Personen beim Einsatz der Maschine. Immissionswerte können unter Anwendung der Emissionswerte geschätzt werden.

ANMERKUNG 3 Vorzugsweise mit Hilfe genormter Verfahren werden Emissionswerte gemessen und die zugehörigen Messunsicherheiten bestimmt, um z. B. den Vergleich zwischen ähnlichen Maschinen zu ermöglichen.

3.39**vergleichende Emissionsdaten**

zu Vergleichszwecken gesammelte Emissionswerte ähnlicher Maschinen

ANMERKUNG Für Geräuschemissionsvergleich siehe ISO 11689.

4 Gefährdungen, die bei der Konstruktion von Maschinen zu berücksichtigen sind

4.1 Allgemeines

Zweck dieses Abschnitts ist es, grundlegende Gefährdungen zu beschreiben und damit den Konstrukteur bei der Identifizierung von relevanten und signifikanten Gefährdungen zu unterstützen. Dies sind Gefährdungen, die von der betrachteten Maschine ausgehen können, und solche, die mit der Umgebung in Verbindung stehen, in der die Maschine für den Einsatz vorgesehen ist (siehe auch 5.3).

ANMERKUNG Zur detaillierteren Übersicht über maschinenbezogene mögliche Gefährdungen und Gefährdungssituationen siehe ISO 14121:1999, Anhang A.

4.2 Mechanische Gefährdung

4.2.1 Mechanische Gefährdungen, die mit einer Maschine, Teilen oder Oberflächen von Maschinen, Werkzeugen, Werkstücken, Lasten oder herausgeschleuderten festen oder flüssigen Materialien in Verbindung stehen, können zu Folgendem führen:

- Quetschen;
- Scheren;
- Schneiden oder Abschneiden;
- Erfassen;
- Einziehen oder Fangen;
- Stoß;
- Durchstich oder Einstich;
- Reibung oder Abschürfung;
- Hochdruckinjektion (Herausspritzen von Flüssigkeiten unter hohem Druck).

4.2.2 Die mechanischen Gefährdungen, die von einer Maschine, von Maschinenteilen (einschließlich Haltevorrichtungen für Arbeitsmaterialien), Werkstücken oder Lasten ausgehen können, werden unter anderem von folgenden Faktoren bestimmt:

- Form (Schneidelemente, scharfe Kanten, spitze Teile, selbst wenn sich die Teile nicht bewegen);
- relative Lage, die Quetsch-, Scher-, Einziehbereiche hervorrufen kann, wenn sich die Teile bewegen;
- Standfestigkeit gegen Umkippen (unter Berücksichtigung der kinetischen Energie);
- Masse und Standfestigkeit (potentielle Energie von Teilen, die sich unter dem Einfluss der Schwerkraft bewegen können);
- Masse und Geschwindigkeit (kinetische Energie von Teilen bei kontrollierter und unkontrollierter Bewegung);
- Beschleunigung/Abbremsen;
- unzulängliche mechanische Festigkeit, die zu gefährlichen Brüchen oder zu gefährlichem Bersten führen kann;
- potentielle Energie von elastischen Elementen (Federn), von Flüssigkeiten oder Gasen unter Druck oder im Vakuum;
- Einsatzumgebung.

4.3 Elektrische Gefährdung

Diese Gefährdung kann zu Verletzungen oder Tod durch elektrischen Schlag oder Verbrennungen führen, verursacht durch:

- Berührung durch Personen von
 - spannungsführenden Teilen, d. h. elektrischen Leitern oder Teilen, die bestimmungsgemäß Spannung führen (direkte Berührung);
 - Teilen, die im Fehlerzustand, besonders bei Isolationsfehler, Spannung führen (indirekte Berührung);
- Annäherung von Personen an spannungsführende Teile, besonders im Bereich von Hochspannung;
- Isolierung, die für vernünftigerweise vorhersehbare Anwendungsbedingungen nicht geeignet ist;
- elektrostatische Vorgänge, wie z. B. Berührung von aufgeladenen Teilen durch Personen;
- Wärmestrahlung;
- Vorgänge wie Wegspritzen von geschmolzenen Teilen und chemische Reaktionen bei Kurzschlüssen oder Überlastungen.

Sie kann auch dazu führen, dass Personen infolge eines durch elektrischen Schlag hervorgerufenen Überraschungsmoments stürzen (oder dass Personen Gegenstände fallen lassen).

4.4 Thermische Gefährdung

Thermische Gefährdung kann folgende Auswirkungen haben:

- Verbrennungen und Verbrühungen durch Berührung von Gegenständen oder Materialien mit extremer Temperatur, Flammen oder Explosionen und durch Strahlung von Wärmequellen;
- Gesundheitsschädigungen durch heiße oder kalte Arbeitsumgebung.

4.5 Gefährdung durch Lärm

Lärm kann führen zu:

- bleibendem Hörverlust;
- Tinnitus (Ohrensausen);
- Müdigkeit, Stress;
- weiteren Auswirkungen wie Gleichgewichtsstörungen, Bewusstseinsverlust;
- Beeinträchtigung der Sprachkommunikation oder der Wahrnehmung akustischer Signale.

4.6 Gefährdungen durch Schwingungen

Schwingungen können auf den gesamten Körper (bei Verwendung beweglicher Ausrüstungen) und besonders auf Hände und Arme (bei Einsatz handgehaltener und handgeführter Maschinen) übertragen werden.

Sehr starke Schwingungen (oder weniger starke Schwingungen über einen längeren Zeitraum) können ernste Erkrankungen (Erkrankungen der Lendengegend, Wirbelsäulenverletzungen), starkes Unbehagen durch Ganzkörperschwingungen und Gefäßerkrankungen verursachen, z. B. Weissfingerkrankheit, neurologische Erkrankungen, Knochengelenkschäden durch Hand-Arm-Schwingungen.

4.7 Gefährdungen durch Strahlung

Diese Gefährdungen, die sofortige Auswirkungen (z. B. Verbrennungen) oder Langzeitauswirkungen (z. B. genetische Veränderungen) haben können, werden von unterschiedlichen Quellen erzeugt und können durch nichtionisierende oder ionisierende Strahlung verursacht werden:

- Elektromagnetische Felder (z. B. Felder im Niederfrequenz-, Hochfrequenz- und Mikrowellenbereich);
- Infrarotes Licht, sichtbares Licht und UV-Licht;
- Laserlicht;
- Röntgen- und γ -Strahlen;
- α -, β -Strahlen, Elektronen- oder Ionenstrahlen, Neutronenstrahlen.

4.8 Gefährdungen durch Materialien und Substanzen

Materialien und Substanzen, die von Maschinen verarbeitet, verwendet, produziert oder abgegeben werden, und Materialien, die zum Bau von Maschinen verwandt werden, können mehrere unterschiedliche Gefährdungen hervorrufen:

- Gefährdungen über Nahrungsaufnahme, Berührung mit Haut, Augen und Schleimhäuten oder Einatmen von Flüssigkeiten, Gasen, Nebeln, Dämpfen, Fasern, Stäuben oder Aerosolen, die z. B. schädliche, giftige, korrodierende, teratogene (fruchtschädigende), krebserzeugende, Erbgut verändernde, Reiz auslösende oder sensibilisierende Wirkungen haben;
- Gefährdungen durch Feuer und Explosion;
- biologische (z. B. Schimmel) und mikrobiologische (virale oder bakterielle) Gefährdungen.

4.9 Gefährdungen durch Vernachlässigung ergonomischer Grundsätze bei der Konstruktion von Maschinen

Mangelnde Anpassung der Maschinen an die Eigenschaften und Fähigkeiten des Menschen können sich wie folgt darstellen:

- physiologische Wirkungen (z. B. Muskel-Skelett-Störungen), die z. B. auf ungesunde Körperhaltung, übermäßige oder wiederholte körperliche Anstrengungen zurückzuführen sind;
- psychophysiologische Wirkungen, hervorgerufen z. B. durch psychischer Über- oder Unterbelastung, oder Stress, verursacht durch Betrieb, Überwachung oder Instandhaltung einer Maschine innerhalb der Grenzen ihrer bestimmungsgemäßen Verwendung;
- menschliches Fehlverhalten.

4.10 Gefährdungen durch Ausrutschen, Stolpern und Stürzen

Vernachlässigung der Oberflächenbeschaffenheit von Fußböden und Zugängen kann zu Verletzungen durch Rutschen, Stolpern und Stürzen führen.

4.11 Gefährdungskombinationen

Einige bei individuellem Auftreten als gering eingeschätzte Gefährdungen können bei gemeinsamem Auftreten zu einer signifikanten Gefährdung werden.

4.12 Gefährdungen in Zusammenhang mit der Einsatzumgebung der Maschine

Gefährdungen, die durch den Betrieb unter bestimmten Umgebungsbedingungen auftreten können (z. B. Temperatur, Wind, Schnee, Blitzschlag), müssen berücksichtigt werden.

5 Strategie zur Risikominderung

5.1 Allgemeine Vorkehrungen

5.1.1 Es wird davon ausgegangen, dass eine an einer Maschine vorhandene Gefährdung früher oder später zu einem Schaden führt, falls keine Schutzmaßnahme(n) durchgeführt wird (werden).

5.1.2 Schutzmaßnahmen sind eine Kombination der vom Konstrukteur und der vom Benutzer durchgeführten Maßnahmen (siehe Bild 1). Maßnahmen, die bereits in der Konstruktionsphase getroffen werden können, sind den vom Benutzer durchgeführten Maßnahmen vorzuziehen und im Allgemeinen wirksamer als diese.

5.1.3 Unter Berücksichtigung der Erfahrungen von Benutzern ähnlicher Maschinen und des Informationsaustausches mit den potentiellen Benutzern (wann immer dies möglich ist) muss der Konstrukteur in der unten angegebenen Reihenfolge vorgehen (siehe Bild 2):

- Festlegen der Grenzen und der bestimmungsgemäßen Verwendung der Maschine (siehe 5.2);
- Identifizieren von Gefährdungen und zugehörigen Gefährdungssituationen (siehe Abschnitt 4 und 5.3);
- Einschätzen des Risikos für jede identifizierte Gefährdung und Gefährdungssituation (siehe 5.3);
- Bewerten des Risikos und Treffen von Entscheidungen über die Notwendigkeit zur Risikominderung (siehe 5.3);
- Beseitigen der Gefährdung oder Vermindern des mit der Gefährdung verbundenen Risikos durch Schutzmaßnahmen (siehe 5.4 und 5.5).

Die ersten vier oben genannten Punkte beziehen sich auf die Risikobeurteilung, zu der detaillierte Informationen in ISO 14121 zu finden sind.

5.1.4 Das zu erreichende Ziel besteht in der größtmöglichen Risikominderung unter Berücksichtigung der vier unten angegebenen Faktoren. Die vorstehend festgelegte Strategie ist im Flussdiagramm im Bild 2 dargestellt. Der Prozess ist iterativ, und es können bei bestmöglicher Anwendung der zur Verfügung stehenden Technologien mehrere aufeinander folgende Wiederholungen erforderlich sein, um das Risiko zu mindern.

Bei der Durchführung dieses Prozesses ist es erforderlich, die folgende Rangfolge zu berücksichtigen:

- Sicherheit der Maschine in sämtlichen Phasen ihrer Lebensdauer;
- Fähigkeit der Maschine, ihre Funktion auszuführen;
- Benutzerfreundlichkeit der Maschine;
- Herstellungs-, Betriebs- und Demontagekosten der Maschine.

ANMERKUNG 1 Die ideale Anwendung dieser Grundsätze erfordert Kenntnisse über den Einsatz der Maschine, des Unfallgeschehens und der Bilanz der gesundheitlichen Auswirkungen, der verfügbaren Verfahren zur Risikominderung und des gesetzlichen Regelwerks, dem die Maschine unterliegt.

ANMERKUNG 2 Eine zu einem bestimmten Zeitpunkt annehmbare Maschinenkonstruktion ist möglicherweise nicht mehr vertretbar, wenn die technologische Entwicklung die Konstruktion einer gleichwertigen Maschine mit geringerem Risiko erlaubt.

5.1.5 Für den dauerhaft sicheren Betrieb einer Maschine ist es wichtig, dass die Schutzmaßnahmen eine einfache Verwendung der Maschine zulassen und die bestimmungsgemäße Verwendung nicht beeinträchtigen. Andernfalls könnte das zum Umgehen von Schutzmaßnahmen führen, um die maximale Nutzbarkeit der Maschine zu erzielen.

5.1.6 Wenn für eine Emission genormte (oder weitere geeignete) Messverfahren vorliegen, dann sollten sie mit den bestehenden Maschinen oder Prototypen für die Bestimmung der Emissionswerte und vergleichenden Emissionsdaten angewendet werden. Dies versetzt den Konstrukteur in die Lage,

- das mit den Emissionen verbundene Risiko einzuschätzen;
- die Wirksamkeit der in der Konstruktionsphase ausgeführten Schutzmaßnahmen zu bewerten;
- den potentiellen Käufern in den technischen Unterlagen quantitative Angaben zu Emissionen zu geben;
- dem Benutzer in der Benutzerinformation quantitative Angaben zu Emissionen zu geben.

Andere Gefährdungen als Emissionen, die durch messbare Parameter beschrieben sind, können in vergleichbarer Weise behandelt werden.

5.2 Festlegung der Grenzen der Maschine

Die Konstruktion der Maschine beginnt mit der Festlegung ihrer Grenzen (siehe auch Abschnitt 5 von ISO 14121:1999):

- Verwendungsgrenzen:
 - bestimmungsgemäße Verwendung der Maschine einschließlich der verschiedenen Betriebsarten, Verwendungsphasen und unterschiedlichen Eingriffsmöglichkeiten für die Bedienpersonen;
 - vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung der Maschine;
- räumliche Grenzen (z. B. Bewegungsraum, Platzbedarf für die Installation und Instandhaltung der Maschine, Schnittstellen „Mensch/Maschine“ und „Maschine/Energieversorgung“);
- zeitliche Grenzen: vorhersehbare „Lebensdauer“ der Maschine und/oder einiger ihrer Teile (z. B. Werkzeuge, Verschleißteile, elektrische Bauteile) unter Berücksichtigung ihrer bestimmungsgemäßen Verwendung.

5.3 Identifizierung der Gefährdungen, Risikoeinschätzung und Risikobewertung

Hat der Konstrukteur die verschiedenen Gefährdungen identifiziert, die von der Maschine ausgehen können (dauerhaft vorhandene Gefährdungen und solche, die unerwartet auftreten können: siehe 3.6 und Abschnitt 4), muss er – soweit wie möglich auf der Grundlage der quantifizierbaren Faktoren – das Risiko für jede Gefährdung abschätzen. Er muss dann entscheiden, ob im Ergebnis der Risikobewertung eine Risikominderung (siehe 5.4) erforderlich ist. Hierzu muss er die verschiedenen Betriebsarten und unterschiedlichen Eingriffsmöglichkeiten berücksichtigen, insbesondere:

a) Eingreifen durch Personen während der gesamten Lebensdauer der Maschine, wie unten beschrieben:

- 1) Herstellung;
- 2) Transport, Zusammenbau und Installation;
- 3) Inbetriebnahme;
- 4) Verwendung:
 - Einrichten, Teachen/Programmieren oder Umrüsten;
 - Betrieb;

- Reinigung;
- Fehlersuche;
- Instandhaltung;

5) Außerbetriebnahme, Demontage und, sofern die Sicherheit betroffen ist, Entsorgung;

b) mögliche Betriebszustände der Maschine:

- 1) Die Maschine führt die vorgesehene Funktion aus (Normalbetrieb);
- 2) die Maschine führt aus verschiedenen Gründen ihre vorgesehene Funktion nicht aus (d. h., sie versagt), z. B.:
 - Veränderung einer Eigenschaft oder einer Abmessung des zu verarbeitenden Materials oder des Werkstückes;
 - Ausfall eines (oder mehrerer) ihrer Bauteile oder Versorgungseinrichtungen;
 - Störungen von außen (z. B. Stöße, Schwingungen, elektromagnetische Störungen);
 - Konstruktionsfehler oder -mängel (z. B. Software-Fehler);
 - Störung der Energieversorgung;
 - Umgebungsbedingungen (z. B. beschädigte Böden);

c) unbeabsichtigtes Verhalten der Bedienperson oder vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung der Maschine, z. B.:

- Verlust der Kontrolle der Bedienperson über die Maschine (besonders bei handgehaltenen oder beweglichen Maschinen);
- reflexartiges Verhalten einer Person im Falle einer Fehlfunktion, eines Störfalls oder Ausfalls während des Gebrauchs der Maschine;
- Verhalten durch Konzentrationsmangel oder Unachtsamkeit;
- Verhalten, das bei der Bewältigung einer Aufgabe auf die Wahl des „Weges des geringsten Widerstandes" zurückzuführen ist;
- Verhalten unter dem Druck, die Maschine unter allen Umständen in Betrieb zu halten;
- Verhalten von bestimmten Personen (z. B. Kinder, Behinderte).

Risikoeinschätzung und -bewertung sind im Anschluss an jeden einzelnen der drei unter 5.4 festgelegten und im Bild 2 dargestellten Stufen zur Risikominderung vorzunehmen.

Bei der Durchführung einer Risikobeurteilung muss für jede festgestellte Gefährdung das Risiko aus dem wahrscheinlichsten Ausmaß des durch diese Gefährdung verursachten Schadens berücksichtigt werden. Es muss jedoch auch das größte vorhersehbare Ausmaß des Schadens berücksichtigt werden, selbst wenn die Eintrittswahrscheinlichkeit eines Schadens solchen Ausmaßes nicht sehr groß ist.

5.4 Beseitigung von Gefährdungen oder Minderung des Risikos durch Schutzmaßnahmen

Dieses Ziel kann durch Beseitigung der Gefährdungen oder durch getrennte oder gleichzeitige Minderung jedes der beiden Elemente erreicht werden, die das Risiko bestimmen:

- a) Ausmaß des Schadens aus der betrachteten Gefährdung;
- b) Eintrittswahrscheinlichkeit dieses Schadens.

EN ISO 12100-1:2003 (D)

Alle Schutzmaßnahmen, die zum Erreichen dieses Ziels angewendet werden, sind in der folgenden, als "3-Stufen-Methode" bezeichneten Reihenfolge zu ergreifen (siehe auch Bilder 1 und 2):

- inhärent sichere Konstruktion (siehe ISO 12100-2:2003, Abschnitt 4);

ANMERKUNG Diese Phase ist die einzige, in der Gefährdungen beseitigt werden können. Dadurch erübrigt sich die Notwendigkeit für zusätzliche Schutzmaßnahmen wie technische Schutzmaßnahmen oder ergänzende Schutzmaßnahmen.

- technische Schutzmaßnahmen und eventuell ergänzende Schutzmaßnahmen (siehe ISO 12100-2:2003, Abschnitt 5);
- Benutzerinformation hinsichtlich des Restrisikos (siehe ISO 12100-2:2003, Abschnitt 6).

Die Benutzerinformation darf kein Ersatz für die korrekte Anwendung der inhärent sicheren Konstruktion, der technischen Schutzmaßnahmen oder der ergänzenden Schutzmaßnahmen sein.

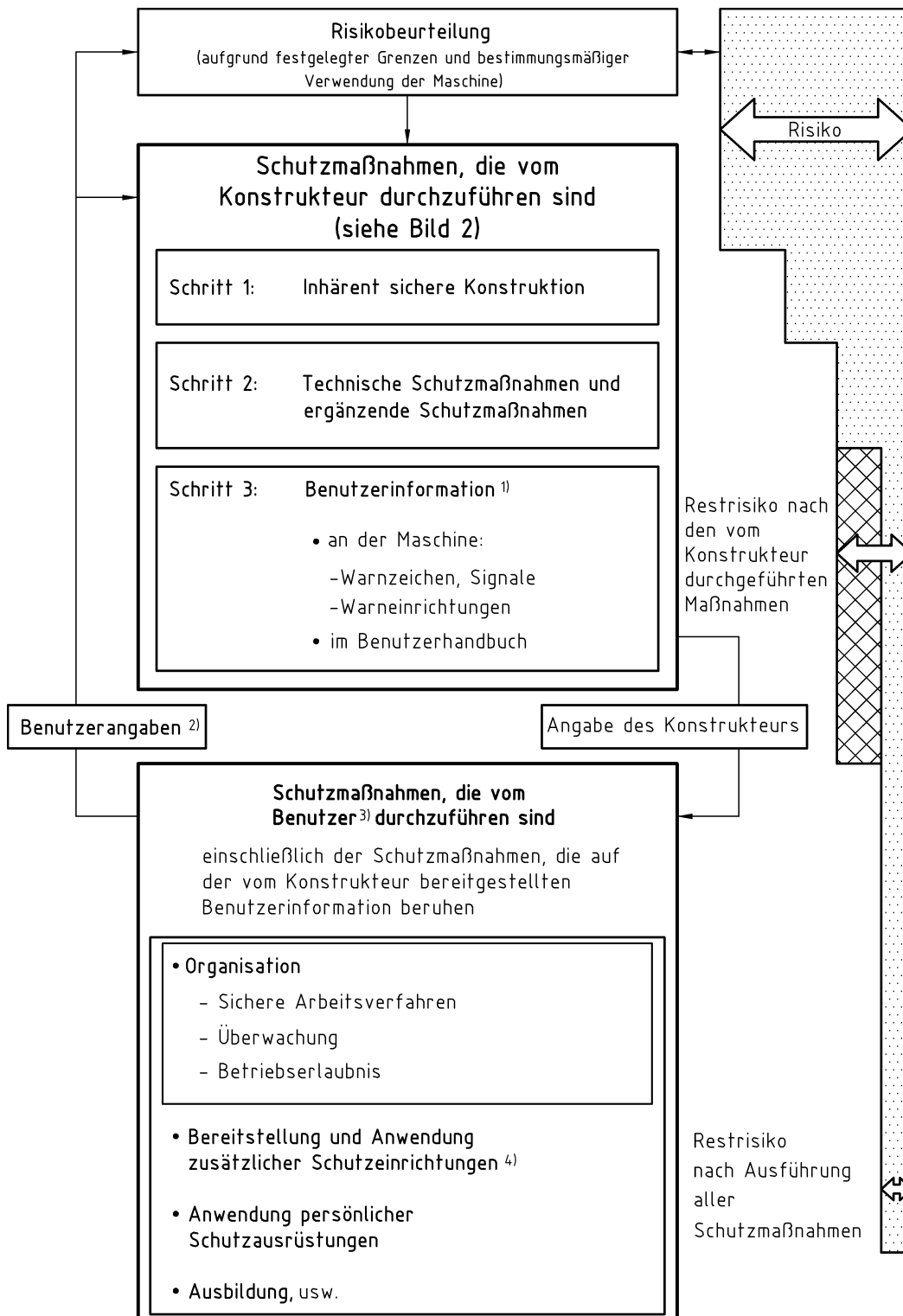
Angemessene Schutzmaßnahmen für jede Betriebsart und jedes Eingriffsverfahren (siehe 5.3) hindern Bedienpersonen daran, sich verleiten lassen, gefährdende Eingriffsmethoden wegen technischer Schwierigkeiten anzuwenden.

5.5 Erreichen der Ziele zur Risikominderung

Der iterative Prozess der Risikominderung nach 5.4 und Bild 2 kann nach Erreichen der Ziele zur hinreichenden Risikominderung und soweit anwendbar eines positiven Ergebnisses des Risikovergleichs abgeschlossen werden (siehe ISO 14121, 8.3).

Die Ziele zur hinreichenden Risikominderung können als erreicht angesehen werden, wenn eine positive Antwort zu jeder der folgenden Fragen gegeben werden kann:

- Wurden alle Betriebsbedingungen und alle Eingriffsverfahren berücksichtigt?
- Wurde das unter 5.4 angegebene Verfahren angewendet?
- Wurden die Gefährdungen beseitigt oder die Risiken der Gefährdungen soweit vermindert, wie dies praktisch umsetzbar ist?
- Ist sichergestellt, dass die durchgeführten Maßnahmen nicht neue Gefährdungen schaffen?
- Sind die Benutzer hinsichtlich der Restrisiken ausreichend informiert und gewarnt?
- Ist sichergestellt, dass die Arbeitsbedingungen der Bedienpersonen durch die ergriffenen Schutzmaßnahmen nicht konterkariert worden sind?
- Sind die durchgeführten Schutzmaßnahmen miteinander vereinbar?
- Wurden die Folgen ausreichend berücksichtigt, die durch den Gebrauch einer für gewerbliche/industrielle Zwecke konstruierten Maschine beim Gebrauch im nicht gewerblichen/nicht industriellen Bereich entstehen können?
- Ist sichergestellt, dass die durchgeführten Maßnahmen die Fähigkeit der Maschine zur Erfüllung ihrer Funktion nicht übermäßig beeinträchtigen?



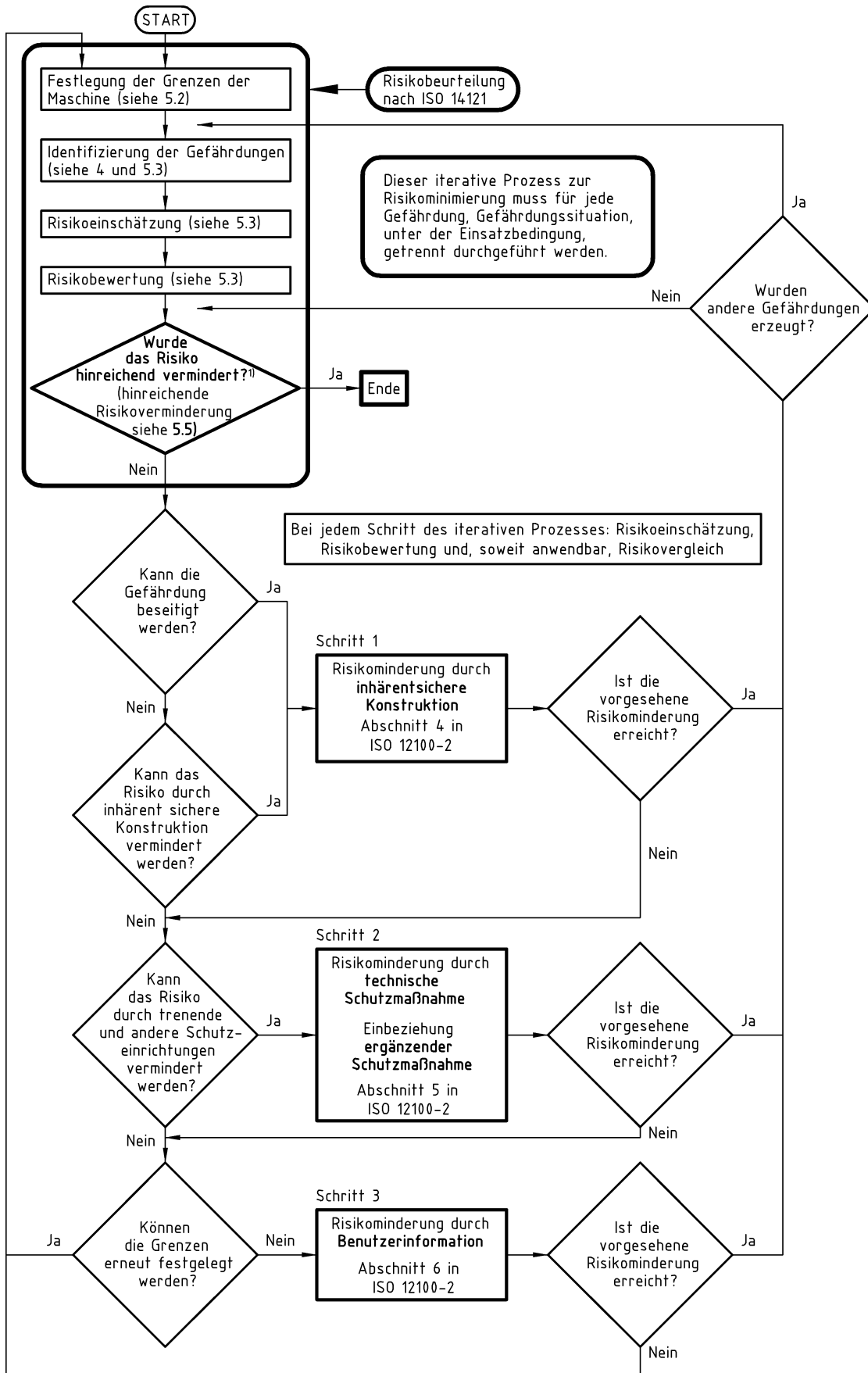
1 Die Bereitstellung einer angemessenen Benutzerinformation ist Teil des Beitrages des Konstrukteurs zur Risikominderung; die betreffenden Schutzmaßnahmen werden jedoch erst mit ihrer Umsetzung durch den Benutzer wirksam.

2 Benutzerangaben sind Informationen, die dem Konstrukteur entweder von den Benutzern hinsichtlich der bestimmungsgemäßen Verwendung der Maschine im Allgemeinen oder von einem bestimmten Benutzer gegeben werden.

3 Bei den verschiedenen vom Benutzer durchzuführenden Schutzmaßnahmen besteht keine bestimmte Hierarchie. Diese Schutzmaßnahmen liegen außerhalb des Anwendungsbereiches dieser Norm.

4 Schutzmaßnahmen, die für besondere, im Rahmen der bestimmungsgemäßen Verwendung der Maschine nicht vorgesehene Prozesse oder für besondere, durch den Konstrukteur nicht beeinflussbare Installationsbedingungen erforderlich sind.

Bild 1 — Prozess zur Risikominderung aus Sicht des Konstrukteurs



¹⁾ Beim erstmaligen Stellen der Frage wird sie mit dem Ergebnis der Ausgangsrisikobewertung beantwortet.

Bild 2 — Schematische Darstellung des 3-stufigen iterativen Prozesses zur Risikominderung

Anhang A (informativ)

Schematische Darstellung einer Maschine

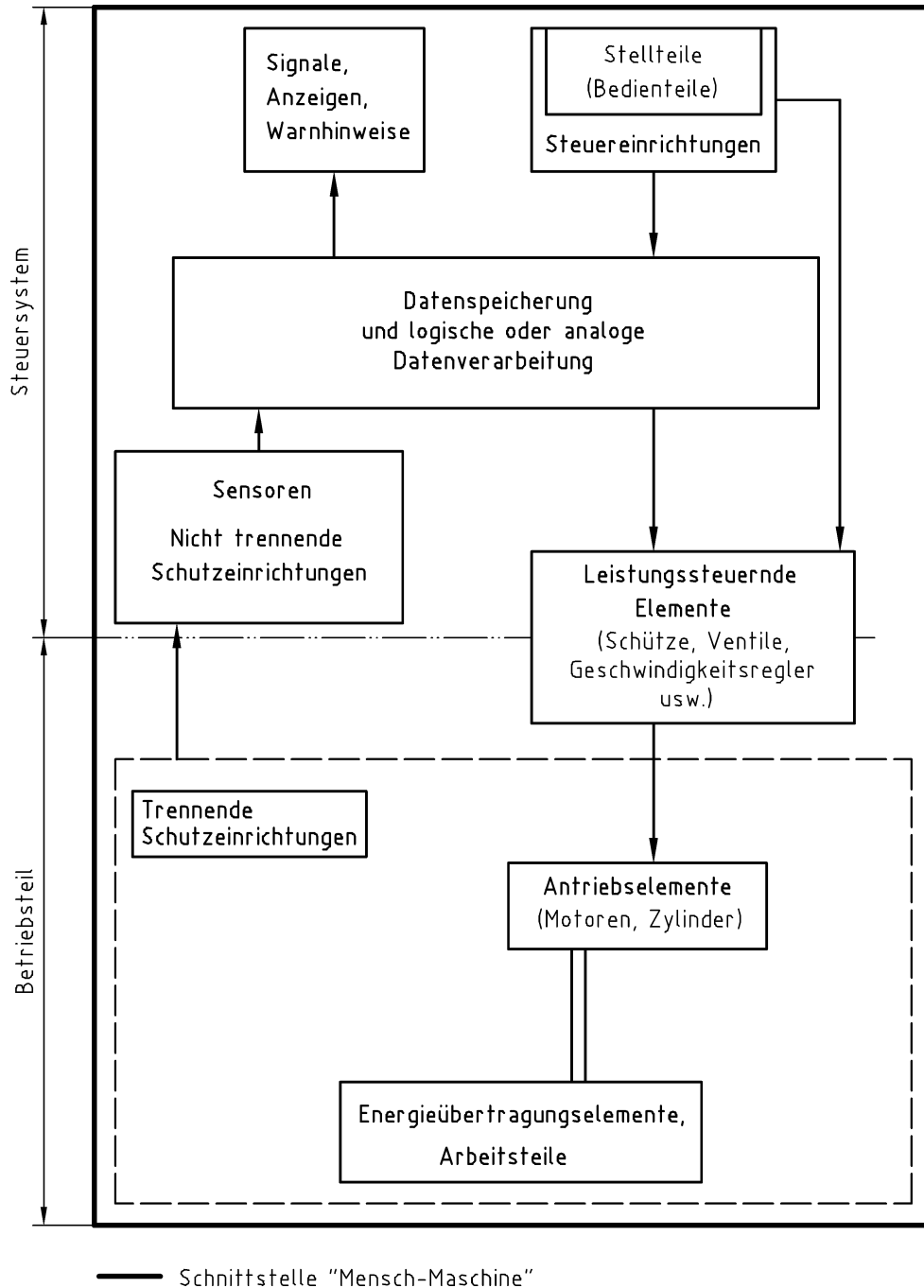


Bild A.1 — Schematische Darstellung einer Maschine

EN ISO 12100-1:2003 (D)

Dreisprachiges Verzeichnis der in ISO 12100 verwendeten Fachwörter und -ausdrücke

Deutsch	Französisch	Englisch	Unterabschnitt	
			unterstrichen: Verweis auf Definitionen	Teil
A				
Abbau/Demontage (einer Maschine)	Démontage (d'une machine)	Dismantling (of a machine)	5.1.4; 5.3	1
Abbau / Demontage (einer Maschine)	Démontage (d'une machine)	Dismantling (of a machine)	4.6; 6.1.2; 6.5.1.f	2
Abweisende Schutzeinrichtung (Barriere)	Dispositif dissuasif/défecteur	Impeding device	3.27	1
Aktive optoelektronische Schutzeinrichtung	Dispositif de protection opto-électronique actif	Active opto-electronic protective device	<u>3.26.6</u>	1
Aktive optoelektronische Schutzeinrichtung	Dispositif de protection opto-électronique actif	Active opto-electronic protective device	5.2.5.3; 5.3.3	2
Annäherungsreaktion	Détection de franchissement d'une limite	Tripping (function)	<u>3.26.5</u>	1
Annäherungsreaktion	Détection de franchissement d'une limite	Tripping (function)	5.2.5.1/.3	2
Anschlagpunkt	Point de préhension	Application point	6.5.1.a	2
Antriebsэлеment	Actionneur	Actuator (Machine-)	3.1; Anhang A	1
Antriebsэлеment	Actionneur	Actuator (Machine -)	4.4	2
Anweisungen	Instructions	Instructions	6.5.1/.2./.3	2
Anwendungsbereich	Utilisations prévues	Range of applications	1	1
Anwendungsbereich	Utilisations prévues	Range of applications	6.5.1.c	2
Anwesenheitsmeldung	Détection de présence	Presence-sensing	3.26.5	1
Anwesenheitsmeldung	Détection de présence	Presence-sensing	5.2.5.1/.3	2
Anzeige	Affichage	Display	Anhang A	1
Anzeige	Affichage	Display	4.8.1; 4.8.8; 4.11.1	2
Arbeitsteil	Élément de travail	Working part	Anhang A	1
Arbeitsteil	Élément de travail	Working part	4.11.2; 5.2.1 (Bild 1)	2
Arbeitsumgebung	Environnement de travail	Work environment	4.4	1
Aufbau/Einbau (der Maschine)	Installation (de la machine)	Installation (of the machine)	5.2; 5.3	1
Aufbau / Einbau (der Maschine)	Installation (de la machine)	Installation (of the machine)	4.6; 6.1.2; 6.5.1.b	2
Ausbildung	Formation	Training	Einleitung; 3.18; Bild 1	1
Ausbildung	Formation	Training	Einleitung; 6.1.1; 6.5.1.d	2

EN ISO 12100-1:2003 (D)

Deutsch	Französisch	Englisch	Unterabschnitt	
			unterstrichen: Definitionen	Verweis auf Teil
Ausfall	Défaillance	Failure	<u>3.28 bis 3.31</u> ; 3.33; 3.34; 3.35; 4.3; 5.3.b/c	1
Ausfall	Défaillance	Failure	4.11.1; 4.11.6; 4.11.7.1/2; 4.12; 5.3.2.3.b; 5.3.2.5	2
Ausfälle aufgrund gemeinsamer Ursache	Défaillances de cause commune	Common cause failures	<u>3.33</u>	1
Ausfälle aufgrund gemeinsamer Ursache	Défaillances de cause commune	Common cause failures	4.12.3	2
Außerbetriebnahme	Mise hors service	De-commissioning	5.3.a	1
Außerbetriebnahme	Mise hors service	De-commissioning	4.6; 6.1.2; 6.5.1.f	2
B				
Bauteil mit spezifiziertem Ausfallverhalten	Composant à défaillance orientée	Oriented failure mode component	4.12.2	2
Be-/Entladearbeit (Beschickungs- und Entnahmearbeiten)	Opérations de chargement (alimentation) / déchargement (évacuation)	Loading (feeding)/unloading (removal) operations	4.14	2
Bedienerperson (Bediener)	Opérateur	Operator	3.29; 5.2; 5.3.c; 5.4; 5.5	1
Bedienerperson (Bediener)	Opérateur	Operator	zahlreiche Gebrauchsfälle	2
Befreiung und Rettung (einer Person)	Dégagement et sauvetage (d'une personne)	Escape and rescue (of a person)	5.5.3	2
Begrenzungseinrichtung	Limiteur (Dispositif-)	Limiting device	3.26.8	1
Begrenzungseinrichtung	Limiteur (Dispositif -)	Limiting device	4.3.a; 4.10; 5.2.6; 5.2.7	2
Beleuchtung	Éclairage	Lighting	4.8.6; 5.2.1	2
Benutzer	Utilisateur	User	3.18/21; 5.1.2/3/6; 5.5; Bild 1	1
Benutzer	Utilisateur	User	4.8.1; 4.11.7.4; 6.1/2/3	2
Benutzerfreundlichkeit (einer Maschine)	Commodité d'emploi (d'une machine)	Usability (of a machine)	<u>3.4</u> ; 5.1.4;	1
Benutzerfreundlichkeit (einer Maschine)	Commodité d'emploi (d'une machine)	Usability (of a machine)	5.3.2.1	2
Benutzerinformation	Informations pour l'utilisation	Information for use	3.18; <u>3.21</u> ; 5.1.6; 5.4	1
Benutzerinformation	Informations pour l'utilisation	Information for use	4.1; 5.5.1; Abschnitt 6;	2
Bestimmungsgemäße Verwendung einer Maschine	Utilisation normale d'une machine	Intended use of a machine	Einleitung; 3.3; 3.6; <u>3.22</u> ; 4.9; 5.1.3; 5.1.5; 5.2	1
Bestimmungsgemäße Verwendung einer Maschine	Utilisation normale d'une machine	Intended use of a machine	Einleitung; 4.8.8; 4.12.1; 5.3.1; 5.5.1; 6.1.1; 6.5.1.d	2
Betrieb	Fonctionnement	Operation	5.3	1
Betriebsanleitung	Notice d'instructions	Instruction handbook	Bild 1	1
Betriebsanleitung	Notice d'instructions	Instruction handbook	6.2; 6.5	2

EN ISO 12100-1:2003 (D)

Deutsch	Französisch	Englisch	Unterabschnitt	
			unterstrichen: Definitionen	Verweis auf Teil
Betriebsarten Betriebsarten	Modes de fonctionnement Modes de fonctionnement	Operating modes Operating modes	<u>5.2</u> ; <u>5.3</u> . 4.11.1; 4.11.10; 4.14; 6.1.1; 6.5.1.c)	1 2
Betriebsartenschalter	Sélecteur de mode	Mode selector	4.11.10	2
Betriebsteil	Partie opérative	Operative part	Anhang A	1
Betriebsteil	Partie opérative	Operative part	5.2.5.2.b	2
Bewegliche Elemente/Teile	Éléments mobiles	Movable elements/parts	4.2.2	2
Bewegliche trennende Schutzeinrichtung	Protecteur mobile	Movable guard	3.25; <u>3.25.2</u> ; 3.25.3	1
Bewegliche trennende Schutzeinrichtung	Protecteur mobile	Movable guard	5.3.2.3; Bild 1	2
Bühne/Arbeitsbühne	Plate-forme	Platform	5.5.6	2
C				
D				
Dampf, Gas	Vapeur, gaz	Vapour, gas	4.8	1
Dampf, Gas	Vapeur, gaz	Vapour, gas	5.3.2.1; 6.5.1.c	2
Demontage/Abbau (einer Maschine)	Démontage (d'une machine)	Dismantling (of a machine)	5.1.4; 5.3	1
Demontage / Abbau (einer Maschine)	Démontage (d'une machine)	Dismantling (of a machine)	4.6; 6.1.2; 6.5.1.f	
Diagnosesystem	Diagnostic (Système de-)	Diagnostic system	4.11.12	2
Direktes Berühren	Contact direct	Direct contact	4.3	1
Druckentlastung	Mise à la pression atmosphérique	Depressurizing	4.10	2
Durch Formschluss wirkende Schutzeinrichtung	Dispositif de retenue mécanique	Mechanical restraint device	<u>3.26.7</u>	1
E				
Einricht-/Einstellungspunkt	Réglage (Point de-)	Setting point	4.15	2
Einrichten/Einstellen	Réglage	Setting	5.3.a	1
Einrichten / Einstellen	Réglage	Setting	4.8.6; 4.10; 4.11.9; 4.11.10; 4.15; 5.2.4; 5.3.2.5; 5.5.6; 6.1.2; 6.5.1.d	2
Einrichtung zum Stillsetzen im Notfall	Arrêt d'urgence (Dispositif d'-)	Emergency stop device	4.11.1; 4.11.8.c); 5.5.2	2
Einstellbare trennende Schutzeinrichtung	Protecteur réglable	Adjustable guard	<u>3.25.3</u>	1
Einstellbare trennende Schutzeinrichtung	Protecteur réglable	Adjustable guard	5.2.3.c; 5.3.2.4; Bild 1	2

EN ISO 12100-1:2003 (D)

Deutsch	Französisch	Englisch	Unterabschnitt	
			unterstrichen: Definitionen	Verweis auf Teil
Elektrische Ausrüstung	Équipement électrique	Electrical equipment	fett: wichtigste Festlegungen 4.4; 4.9; 6.4; 6.5.1.c	2
Elektrische Gefährdung	Risque électrique	Electrical hazard	3.6; 4.3	1
Elektrischer Schlag	Choc électrique	Electric shock	3.6; 4.3	1
Elektrischer Schlag	Choc électrique	Electric shock	4.9	2
Elektromagnetische Verträglichkeit	Compatibilité électromagnétique	Electromagnetic compatibility	4.11.11	2
Emissionen	Émissions	Emissions	3.6; 3.38; 3.39; 5.1.6	1
Emissionen	Émissions	Emissions	4.2.2; 5.1; 5.2.1; 5.2.5.1; 5.2.7; 5.3.2.1; 5.4; 6.5.1.g	2
Emissionswert	Valeur d'émission	Emission value	3.38; 3.39; 5.1.6	1
Emissionswert	Valeur d'émission	Emission value	4.3.c	2
Energietrennung und -ableitung	Consignation	Isolation and energy dissipation	4.11.1; 4.10; 5.2.4; 5.5.4	2
Energieübertragungselement	Élément de transmission	Power transmission element	Anhang A	1
Energieversorgung/Energiequelle	Alimentation en énergie (Source d'-)	Power supply	3.29; 3.30; 5.2; 5.3.b	1
Energieversorgung/Energiequelle	Alimentation en énergie (Source d'-)	Power supply	4.10; 4.11.1/2/5; 5.2.4; 5.5.4; 6.5.1.b	2
Ent-/Beladearbeit (Entnahme- und Beschickungsarbeiten)	Opérations de déchargement (évacuation) / chargement (alimentation)	Unloading (removal)/loading (feeding) operations	4.14	2
Entsorgung (einer Maschine)	Mise au rebut (d'une machine)	Disposal (of a machine)	5.3.a	1
Entsorgung (einer Maschine)	Mise au rebut (d'une machine)	Disposal (of a machine)	6.1.2; 6.5.1.b/f	2
Entsprechende Risikominderung	Réduction adéquate du risque	Adequate risk reduction	3.17; Abschnitt 5; Bild 2	1
Ergänzende Schutzmaßnahmen	Mesures de prévention complémentaires	Complementary protective measures	3.18; 5.4; Bild1; Bild2	1
Ergänzende Schutzmaßnahmen	Mesures de prévention complémentaires	Complementary protective measures	5.1; 5.5	2
Ergonomischer Grundsatz	Ergonomique (Principe-)	Ergonomic principle	4.9	1
Ergonomischer Grundsatz	Ergonomique (Principe-)	Ergonomic principle	4.8 ; 4.11.8; 5.2.1	2
Explosionsgefährdete Atmosphäre	Atmosphère explosible	Explosive atmosphere	4.4; 6.4.b	2
F				
Farbe	Couleur	Colour	6.4.c; 6.5.2.a/e	2
Fehler	Défaut	Fault	3.31 ; 3.32; 4.3	1
Fehler	Défaut	Fault	4.11.1; 4.11.6; 4.11.7.1/2; 4.11.9; 4.11.12; 4.12;	2
Fehlerbehebung	Dépannage	Rectification (Fault-)	5.2.4; 5.2.5.2; 6.5.1.d/e	2
Fehlersuche	Défauts (Recherche de-)	Fault finding	4.13	2
			5.3.a	1

EN ISO 12100-1:2003 (D)

Deutsch	Französisch	Englisch	Unterabschnitt	
			unterstrichen: Definitionen	Verweis auf Teil
Fehlersuche	Défauts (Recherche de -)	Fault finding	4.1.1.12; 5.2.4; 6.1.2	2
Fehlfunktion	Dysfonctionnement	Malfunction (malfunctioning)	3.30; 3.35; 5.3.c	1
Fehlfunktion	Dysfonctionnement	Malfunction (malfunctioning)	4.12.1; 5.2.1	2
Fehlerhalten (menschliches)	Erreur (humaine)	Error (Human)	4.9	1
Feststehende trennende Schutzeinrichtung	Protecteur fixe	Fixed guard	3.25.1	1
Feststehende trennende Schutzeinrichtung	Protecteur fixe	Fixed guard	5.1; 5.2.1; 5.2.2.a; 5.2.5.2.b; 5.3.2.2	2
Feuchte	Humidité	Moisture	4.12.1; 6.5.1.b	2
Fundament	Massif	Foundation	4.6	2
Fußgängerwege/Laufstege	Voie de circulation	Walkways	5.5.6	2
G				
Gangbereich	Surface de circulation	Walking area	5.5.6	2
Gefahr	Danger	Danger	6.4.c	2
Gefährbringender Ausfall	Défaillance dangereuse	Failure to danger	3.30	1
Gefährdung	Phénomène dangereux	Hazard	3.6; 3.7; 3.8; 10...	1
Gefährdung	Phénomène dangereux	Hazard	zahlreiche Gebrauchsfälle	2
Gefährdung durch Abschneiden	Risque de sectionnement	Severing hazard	4.2.1	1
Gefährdung durch Ausrutschen	Risque de glissade	Slipping hazard	4.10	1
Gefährdung durch Ausrutschen	Risque de glissade	Slipping hazard	5.5.6	2
Gefährdung durch Durchstich/Einstich	Risque de perforation/piqûre	Stabbing/puncture hazard	4.2.1	1
Gefährdung durch Einziehen/Fangen	Risque d'entraînement/d'emprisonnement	Drawing-in/trapping hazard	4.2.1	1
Gefährdung durch Einziehen / Fangen	Risque d'entraînement / d'emprisonnement	Drawing-in / trapping hazard	5.2.1	2
Gefährdung durch Erfassen	Risque de happement	Entanglement hazard	4.2.1; 4.2.2	1
Gefährdung durch Fehlfunktion(en)	Dysfonctionnement dangereux	Hazardous malfunctioning	4.14.1	2
Gefährdung durch Herauspritzen von Flüssigkeiten unter hohem Druck	Risque d'éjection de fluide sous haute pression	High pressure fluid ejection hazard	4.2.1	1
Gefährdung durch Lärm	Phénomènes dangereux engendrés par le bruit	Hazards generated by noise	4.5	1
Gefährdung durch Materialien und Substanzen	Phénomènes dangereux engendrés par des matériaux et des substances	Hazards generated by materials and substances	4.8	1
Gefährdung durch Quetschen	Risque d'écrasement	Crushing hazard	4.2.1	1
Gefährdung durch Reibung/Abrieb	Risque de frottement/d'abrasion	Friction/abrasion hazard	4.2.1	1
Gefährdung durch Scheren	Risque de cisaillement	Shearing hazard	4.2.1; 4.2.2	1

EN ISO 12100-1:2003 (D)

Deutsch	Französisch	Englisch	Unterabschnitt	
			unterstrichen: Definitionen	Verweis auf fest: wichtigste Festlegungen
			Teil	
Gefährdung durch Scheren	Risque de cisaillement	Shearing hazard	4.2.1; 5.2.1; 5.3.2.6	2
Gefährdung durch Schneiden	Risque de coupure	Cutting/severing hazard	4.2.1	1
Gefährdung durch Stolpern	Risque de perte d'équilibre/de trébuchement	Trip/tripping hazard	4.10	1
Gefährdung durch Stoß	Risque de choc	Impact hazard	4.2.1	1
Gefährdung durch Strahlung	Phénomènes dangereux engendrés par les rayonnements	Hazards generated by radiation	4.7	1
Gefährdung durch Vernachlässigung ergonomischer Grundsätze	Phénomènes dangereux engendrés par le non-respect des principes ergonomiques	Hazards generated by neglecting ergonomic principles	4.9	1
Gefährdung durch Schwingungen	Phénomènes dangereux engendrés par les vibrations	Hazards generated by vibration	4.6	1
Gefährdungsbereich (Gefahrbereich)	Zone dangereuse	Hazard zone (see also: danger zone)	3.10; 3.26.5; 3.27	1
Gefährdungsbereich (Gefahrbereich)	Zone dangereuse	Hazard zone (see also: danger zone)	4.2.1; 4.11.8.d; 5.2; 5.3.2.4/5	2
Gefährdungsexposition (Begrenzen der -)	Exposition à un phénomène dangereux (Limitation de l'exposition à un-)	Exposure to hazards (Limiting-)	4.13; 4.14; 4.15	2
Gefährdungsexposition/Aussetzung einer Gefährdung	Exposition à un phénomène dangereux	Exposure to hazard	3.9	1
Gefährdungsexposition / Aussetzung einer Gefährdung	Exposition à un phénomène dangereux	Exposure to hazard	4.11.12; 5.1	2
Gefährdungskombination	Risques (Combinaison de -)	Hazard combination	4.11	1
Gefährdungssituation/gefährdende Situation	Situation dangereuse	Hazardous situation	3.9; 3.35; 4.1; 5.1.3	1
Gefährdungssituation / gefährdende Situation	Situation dangereuse	Hazardous situation	4.11.5; 5.2.7	2
Gefahrstoffe/Gefährliche Stoffe	Substances dangereuses	Hazardous substances	3.38	1
Gefahrstoffe / Gefährliche Stoffe	Substances dangereuses	Hazardous substances	4.2.2; 4.3.c; 5.3.2.1; 5.4.4	2
Geräusch (siehe Lärm)	Bruit	Noise		
Geschwindigkeit	Vitesse	Speed	4.11.1; 4.11.9; 5.2.7; 6.4.c	2
Gesundheitsschädigung	Atteinte à la santé	Damage to health	3.5	1
Gleichartige Ausfälle	Défaillances de mode commun	Common mode failures	3.34	1
Gleichartige Ausfälle	Défaillances de mode commun	Common mode failures	4.12.3	2
Grenze	Limite	Limit	3.14; 4.9; 5.1.3; 5.2	1
H				
Handhabung	Manutention	Handling	4.6; 4.7; 4.14; 5.5.5;	2

EN ISO 12100-1:2003 (D)

Deutsch	Französisch	Englisch	Unterabschnitt	
			unterstrichen: Definitionen	Verweis auf Teil
			fett: wichtigste Festlegungen	
			6.5.1; 6.5.3	
Handlung im Notfall	Opération d'urgence	Emergency operation	3.36	1
Handsteuerung	Commande manuelle (fonction)	Manual control (function)	4.11.8	2
Hebevorrichtung	Levage (Équipement de -)	Lifting equipment	6.5.1.a	2
Hebezeug	Levage (Appareil de -)	Lifting gear	5.5.5	2
Herstellung	Construction	Construction	5.3.a	1
Herstellung	Construction	Construction	4.3.a	2
Hitze	Chaleur	Heat	4.4	1
Hitze	Chaleur	Heat	4.12.1; 5.2.1	2
Hydraulische Ausrüstung	Équipement hydraulique	Hydraulic equipment	4.4; 4.10	2
I				
Identifizierung der Gefährdungen	Identification des phénomènes dangereux	Hazard identification	3.14; 5.3	1
Immissionswert	Valeur d'exposition	Exposure value	3.38	1
Inbetriebnahme	Mise en service	Commissioning	5.3.a	1
Inbetriebnahme	Mise en service	Commissioning	6.1.2; 6.5.1.b	2
Indirekte Berührung	Contact indirect	Indirect contact	4.3	1
Inhärent sichere Konstruktion	Mesure de prévention intrinsèque	Inherently safe design measure	3.18; 3.19; 5.4	1
Inhärent sichere Konstruktion	Mesure de prévention intrinsèque	Inherently safe design measure	Abschnitt 4; 5.5.1	2
Inspektion	Inspection	Inspection	4.11.10; 4.12.3; 6.5.1.e	2
Inspektion (Häufigkeit der -)	Inspections (Périodicité des -)	Inspection (Frequency of -)	6.4.c	2
Instandhaltbarkeit (einer Maschine)	Maintenabilité (d'une machine)	Maintainability (of a machine)	3.3	1
Instandhaltbarkeit (einer Maschine)	Maintenabilité (d'une machine)	Maintainability (of a machine)	4.7 ; 4.11.12;	2
Instandhaltung	Maintenance	Maintenance	3.3; 3.31; 4.9; 5.2; 5.3.a	1
Instandhaltung	Maintenance	Maintenance	4.8.6; 4.11.9/10; 5.2.4;	2
			5.3.1; 5.5.4; 5.5.6; 6.1.2;	
			6.5.1.b/e/h	
Instandhaltungspersonal	Maintenance (Personnel de -)	Maintenance staff	4.11.12; 6.5.1.e	2
J				
K				
Kapselung/Fernhaltung (von Stoffen, usw.)	Rétention (de matériaux, etc.)	Containment (of materials, etc.)	5.3.2.1	2

Deutsch	Französisch	Englisch	Unterabschnitt	
			unterstrichen: Definitionen	Verweis auf Teil
Kennzeichnungen	Inscriptions	Markings	6.4	2
Konstrukteur/Entwickler	Concepteur	Designer	Einleitung; 1; 3.8/ 12/ 18/ 23; 4.1; 5.1.2/ 3/ 6; 5.3; fig 1	1
Konstrukteur / Entwickler	Concepteur	Designer	Einleitung; Abschnitt 1; 5.2.5.1; 6.3; 6.5.1.d	2
Konstruktion (einer Maschine)	Conception (d'une machine)	Design (of a machine)	5.1 bis 5.4	1
Konstruktionsfehler	Erreur de conception	Design error	5.3.b	1
Kritisches Bauteil	Composant critique	Critical component	4.13	2
L				
Lagerung (einer Maschine)	Stockage (d'une machine)	Storage (of a machine)	6.5.1.a	2
Lärm/Geräusch	Bruit	Noise	3.6; 3.38; 3.39; 4.5	1
Lärm / Geräusch	Bruit	Noise	4.2.2; 4.3.c; 4.4.c); 4.8.4; 5.1; 5.2.1; 5.2.5.1, 5.3.2.1; 5.4.2; 6.5.1.c	2
Last	Charge	Load	3.26.8; 4.2.1/ 2	1
Last	Charge	Load	4.2.1; 4.3; 4.11.1/ 5; 5.2.6/ 7	2
Lebensdauer einer Maschine	Durée de vie d'une machine	Life limit of a machine	5.2	1
Leistungssteuerelement	Préactionneur	Power control element	3.29; Anhang A	1
M				
Maschine	Machine	Machine/machinery	3.1	1
Maschinenanlage	Ensemble de machines	Assembly of machines	3.1	1
Maschinenanlage	Ensemble de machines	Assembly of machines	4.11.1	2
Masseschwerpunkt	Centre de gravité	Centre of gravity	4.6	2
Maximale Drehzahl rotierender Teile	Fréquence maximale de rotation des parties tournantes	Maximum speed of rotating parts	6.4.c	2
Mechanisch zwangsläufige Wirkung	Action mécanique positive	Positive mechanical action	4.5	2
Mechanische Beanspruchung	Contrainte mécanique	Stress (Mechanical -)	4.3.a; 5.2.7	2
Mechanische Gefährdung	Risque mécanique	Mechanical hazard	4.2	1
Mechanische Gefährdung	Risque mécanique	Mechanical hazard	4.2.2; 5.1	2
Menschliches Verhalten	Comportement humain	Human behaviour	3.23; 5.3.c	1

EN ISO 12100-1:2003 (D)

Deutsch	Französisch	Englisch	Unterabschnitt	
			unterstrichen: Definitionen	Verweis auf fest: wichtigste Festlegungen
Messverfahren	Méthodes de mesurage	Measurement methods	5.1.6	1
N				
Nicht trennende Schutzeinrichtung	Dispositif de protection	Protective device	3.19; 3.24; <u>3.26</u> ; Anhang A	1
Nicht trennende Schutzeinrichtung	Dispositif de protection	Protective device	4.11.1/9; 4.13; 5.1; 5.2 ; 5.3.1/3 ; 5.5.1; 6.1.1; 6.5.1.c	2
Normaler Betrieb	Fonctionnement normal	Normal operation	3.35;	1
Normaler Betrieb	Fonctionnement normal	Normal operation	5.2.1/2/3	2
Notfall	Situation d'urgence	Emergency situation	3.35; 3.36	1
Notfall	Situation d'urgence	Emergency situation	5.5.2; 6.5.1.g	2
O				
P				
Piktogramm	Pictogramme	Pictogram	6.4	2
Pneumatische Ausrüstung	Équipement pneumatique	Pneumatic equipment	4.4; 4.10	2
Programmierbares elektronisches Steuersystem	Système de commande électronique programmable	Programmable electronic control system	4.11.7	2
Q				
R				
Räumliche Grenze	Limite dans l'espace	Space limit	3.26.8; 5.2	1
Redundanz	Redondance	Redundancy	4.12.2; 4.12.3	2
Reinigung	Nettoyage	Cleaning	5.3.a	1
Reinigung	Nettoyage	Cleaning	4.11.9; 5.2.4; 6.1.2	2
Relevante Gefährdung	Phénomène dangereux pertinent	Relevant hazard	3.7	1
Restrisiko	Risque résiduel	Residual risk	3.12; 5.4; 5.5; Bild 1	1
Restrisiko	Risque résiduel	Residual risk	6.1.1	2
Rettung und Befreiung (einer Person)	Sauvetage et dégagement (d'une personne)	Rescue and escape (of a person)	5.5.3	2
Risiko	Risque	Risk	3.11; zahlreiche	1

EN ISO 12100-1:2003 (D)

Deutsch	Französisch	Englisch	Unterabschnitt	
			unterstrichen: Verweis auf Definitionen	Teil
Risiko	Risque	Risk	Gebrauchsfälle	2
Risikoanalyse	Analyse du risque	Risk analysis	zahlreiche Gebrauchsfälle	1
Risikobeurteilung	Appréciation du risque	Risk assessment	3.13; 3.14	1
Risikobeurteilung	Appréciation du risque	Risk assessment	3.8; 3.13; 3.38; 5.1.3	2
Risikobewertung	Évaluation du risque	Risk evaluation	5.2.1; 5.2.4; 5.5.2	1
Risikoeinschätzung	Estimation du risque	Risk estimation	3.13; 3.16; 5.3	1
Risikominderung	Réduction du risque	Risk reduction	3.15; 5.3	1
Risikominderung	Réduction du risque	Risk reduction	3.16; 3.17; 3.18;	2
Risikovergleich	Comparaison des risques	Risk comparison	Abschnitt 5	1
Rückhaltung (von gespeicherter Energie)	Rétention (de l'énergie accumulée)	Containment (of stored energy)	4.1; 4.11.1	2
S			5.3.c; 5.5	1
Schaden	Domage	Harm	5.5.4.c	2
Schaltmatte	Tapis sensible	Pressure sensitive mat	3.5; 3.6; 3.9, 3.11; 3.15;	1
Scharfe Kante	Arête vive	Edge (sharp -)	5.1.1; 5.3; 5.4	2
Scharfe Kante	Arête vive	Edge (sharp -)	5.2.2; 5.2.5.1	1
Schmierung	Graissage	Lubrication	4.2.2	2
Schneidelement	Élément coupant	Cutting element	4.2.1; 5.3.2.6	2
Schnittstelle "Bedierson-Maschine" oder "Mensch-Maschine"	Interface "opérateur-machine"	Operator-machine interface	4.15	2
Schnittstelle "Bedierson-Maschine" oder "Mensch-Maschine"	Interface "opérateur-machine"	"Operator-machine" interface	4.2.2	1
Schnittstelle "Maschine-Energieversorgung"	Interface "machine-sources d'énergie"	Machine-power supply interface	5.2; Anhang A	1
Schriftlicher Warnhinweis	Avertissement écrit	Written warning	4.8.1	2
Schrittschaltung	Commande de marche par à-coups (Dispositif de -)	Limited movement control device	5.2	1
Schrittschaltung	Commande de marche par à-coups (Dispositif de -)	Limited movement control device	6.4	2
Schutzeinrichtung	Moyen de protection	Safeguard	3.26.9	1
Schutzeinrichtung	Moyen de protection	Safeguard	4.11.9	2
Schutzeinrichtung	Moyen de protection	Safeguard	Einleitung; 3.18; 3.19, 3.20; 3.24; 5.4	1
Schutzeinrichtung	Moyen de protection	Safeguard	Einleitung; 4.14.; 5.1; 5.2;	2

EN ISO 12100-1:2003 (D)

Deutsch	Französisch	Englisch	Unterabschnitt	
			unterstrichen: Definitionen	Verweis auf Teil
			fett: wichtigste Festlegungen	
Schutzeinrichtung mit Annäherungsreaktion	Dispositif sensible	Trip / tripping device	5.3; 6.5.1.b/.d	2
Schutzmaßnahme	Mesure de prévention	Protective measure	5.2.1	
Schutzmaßnahme	Mesure de prévention	Protective measure	3.12; <u>3.18</u> ; 3.19/.29/.3.20, 3.21, 5.1; 5.3; 5.4 ; 5.5	1
Schwenkarmschalttafel (Tragbare Steuereinheit/Tragbares Steuergerät)	Pendant d'apprentissage (dispositif de commande portatif)	Protective measure	zahlreiche Gebrauchsfälle	2
Schwingungen (siehe Vibration)	Vibrations	Teach pendant (portable control unit)	4.11.8.c/e	2
Selbstüberwachung	Auto-surveillance	Vibration		
Sensitive Schutzeinrichtung	Équipement de protection sensible	Automatic monitoring	4.11.6 ; 4.12.3; 5.3.2.3/.5	2
Sensitive Schutzeinrichtung	Équipement de protection sensible	Sensitive protective equipment	3.26.5	1
Sensor/Messfühler	Capteur	Sensitive protective equipment	5.2.1; 5.2.2.d; 5.2.3.b; 5.2.5	2
Sensor / Meßfühler	Capteur	Sensor	3.29; Anhang A	1
Sicherheitsfunktion	Fonction de sécurité	Sensor	4.11.7.2; 4.13	2
Sicherheitsfunktion	Fonction de sécurité	Safety function	3.28	1
Signal	Signal	Safety function	4.11.1/.6/.7; 4.12/.14;	2
Signal	Signal	Safety function	5.2.5.2; 5.3.3; 6.5.1.e	
Signifikante Gefährdung	Phénomène dangereux significatif	Signal	3.21; 4.5	1
Sirene	Sirène	Signal	4.8.1; 5.2.7; 6.1/.2/.3; 6.5.1.b	2
Software	Logiciel	Significant hazard	3.8; 4.1; 4.11	1
Software	Logiciel	Siren	6.3	2
Software (Zugriff auf die -)	Logiciel (Accès au -)	Software	3.32; 5.3	1
Span	Copeau	Software	4.11.7.3/.4	2
Spannungsführendes Teil (der elektrischen Ausrüstung)	Partie active (de l'équipement électrique)	Software (Access to the -)	4.11.7.4	2
Sperrphase	Barrière	Chip	5.3.2.1	2
Sperrphase	Inhibition (Phase d')	Live part (of electrical equipment)	4.3	1
Sperrphase	Phase d'inhibition	Barrier	3.25; 3.27	1
Spitzes Teil	Pièce de forme aiguë	Muting phase	5.2.5.2	2
Sprache	Langue	Muting phase	5.2.5.2	2
Sprache (der Betriebsanleitung)	Langue (de la notice d'instructions)	Angular part	4.2.2	1
		Language	6.4	2
		Language (of the instruction handbook)	6.5.2.b	2

EN ISO 12100-1:2003 (D)

Deutsch	Französisch	Englisch	Unterabschnitt	
			unterstrichen: Definitionen	Verweis auf Teil
Standfestigkeit/Standicherheit	Stabilité	Stability	4.2.2	1
Standfestigkeit / Standisicherheit	Stabilité	Stability	4.6 ; 5.2.6	2
Statische Elektrizität	Électricité statique	Static electricity	4.12.1	2
Staub	Poussière	Dust	4.8	1
Staub	Poussière	Dust	4.2.2; 4.12.1; 5.2.5.1; 5.3.2.1; 6.5.1.c	2
Stellteil	Organe de service	Actuator/manual control	3.26.3; Anhang A	1
Stellteil	Organe de service	Actuator / manual control	4.2.1; 4.8.7 ; 4.11.7.2; 4.11.8; 5.5.2; 6.5.1.d; 6.5.2.c	2
Stellteil zum Stillsetzen im Notfall	Commande d'arrêt d'urgence	Emergency stop control	4.11.8.c; 4.11.9; 5.5.2	2
Steuereinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung (Tippschalter)	Commande nécessitant une action maintenue	Hold-to-run control device	<u>3.26.3</u>	1
Steuereinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung (Tippschalter)	Commande nécessitant une action maintenue	Hold-to-run control device	4.11.8.b; 4.11.9	2
Steuereinrichtung, Steuerungseinrichtung	Appareil de commande	Control device	Anhang A	1
Steuereinrichtung, Steuerungseinrichtung	Appareil de commande	Control device	4.11.1; 4.11.8; 5.2; 5.5.6	2
Steuersystem / Steuerung	Commande (Système de -)	Control system	Anhang A	1
Steuersystem / Steuerung	Commande (Système de -)	Control system	4.11 ; 4.13	2
Steuerung	Commande	Control	3.1	1
Steuerungsart	Commande (Mode de -)	Control mode	4.11.9	2
Steuerungsart zum Einstellen	Réglage (Mode de commande pour le -)	Setting (Control mode for -)	4.11.9	2
Stichwortverzeichnis (in der Betriebsanleitung)	Index (de la notice d'instructions)	Index (of the instruction handbook)	6.5.2.f	2
Stillsetzen	Mise à l'arrêt	Stopping	4.11.1/3/6; 5.2.5.1; 6.5.1.d	2
Stillsetzen im Notfall (Funktion zum)	Arrêt d'urgence (fonction)	Emergency stop (function)	<u>3.37</u>	1
Stillsetzen im Notfall (Funktion zum)	Arrêt d'urgence (fonction)	Emergency stop (function)	4.11.1; 4.11.8; 5.1; 5.5.2; 5.5.3; 6.5.1.d	2
Störung(en)	Perturbation(s)	Disturbance(s)	5.3.b	1
Störung(en)	Perturbation(s)	Disturbance(s)	4.12.1/3	2
Stoß	Choc	Impact	4.12.1	2
Strahlung	Rayonnement(s)	Radiation	3.38 ; 4.3/4; 4.7	1
Strahlung	Rayonnement(s)	Radiation	4.2.2; 4.3.c; 5.2.1;	2

EN ISO 12100-1:2003 (D)

Deutsch	Französisch	Englisch	Unterabschnitt	
			unterstrichen: Verweis auf Definitionen	Teil
			 fett: wichtigste Festlegungen	
Stress	Stress	Stress (human -)	5.2.5.1; 5.3.2.1; 5.4.5; 6.5.1.b/.c	1
Stress	Stress	Stress (human -)	4.5; 4.9	2
Sturzgefährdung	Risque de chute (de personne)	Falling hazard	4.8.1	1
Symbol	Symbole	Symbol	3.6	1
Symbol (in der Betriebsanleitung)	Symbole (dans la notice d'instructions)	Symbol (in the instruction handbook)	3.21; 5.1; 5.4 6.5.2.a	2
T				
Teachen / Programmieren	Apprentissage (programmation)	Teaching (programming)	5.3.a	1
Teachen / Programmieren	Apprentissage (programmation)	Teaching (programming)	4.11.9; 5.2.4; 6.1.2	2
Technische Schutzmaßnahmen	Protection	Safeguarding	3.18; 3.20	1
Technische Schutzmaßnahmen	Protection	Safeguarding	4.1; Abschnitt 5	2
Thermische Gefährdung	Risque thermique	Thermal hazard	4.4	1
Tragbare Steuereinheit/Tragbares Steuergerät (Schwenkschalttafel)	Dispositif de commande portatif (pendant d'apprentissage)	Portable control unit (teach pendant)	4.11.8.c); 4.11.9	2
Transport	Transport	Transport	5.3	1
Transport	Transport	Transport	5.5.5; 6.1.2; 6.5.1.a	2
Trennende Schutzeinrichtung	Protecteur	Guard	3.19; 3.24; 3.25; 3.26.1; Anhang A	1
Trennende Schutzeinrichtung	Protecteur	Guard	4.8.6; 4.11.9; 4.13; 5.1/.2/.3; 5.5.6; 6.1.1; 6.4.c; 6.5.1.c	2
Trennende Schutzeinrichtung mit Startfunktion	Protecteur commandant la mise en marche	Interlocking guard with a start function (control guard)	3.25.6	1
Trennende Schutzeinrichtung mit Startfunktion	Protecteur commandant la mise en marche	Interlocking guard with a start function (control guard)	5.2.3.f; 5.3.2.5	2
Treppen	Escaliers	Stairs	5.5.6	2
Tür	Porte	Door	3.25	1
U				
Überdrehzahl	Survitesse	Overspeed	6.3	2
Überlast (Elektrische -)	Surcharge (électrique)	Overloading (Electrical-)	6.5.1.b	2
Überlastung (Elektrische)	Surcharge (électrique)	Electrical overloading	6.5.1.b	2

EN ISO 12100-1:2003 (D)

Deutsch	Französisch	Englisch	Unterabschnitt	
			unterstrichen: Definitionen	Verweis auf Teil
Überlastung (Mechanische -)	Surcharge mécanique	Overloading (Mechanical-)	5.2.7	2
Umgebungseinflüsse	Conditions liées à l'environnement	Environmental conditions	4.12.1; 5.2.5.2.a; 6.5.1.b	2
Umgehen (einer Schutzeinrichtung)	Neutralisation (d'un dispositif de protection)	Defeating (of a protective device)	4.1.1.; 4.13; 5.3.1; 5.3.3	2
Umgehen (einer Warneinrichtung)	Neutralisation (d'un dispositif d'avertissement)	Defeating (of a warning device)	6.3	2
Umrüsten	Processus de fabrication (Changement de -)	Process changeover	5.3.a	1
Umrüsten	Processus de fabrication (Changement de -)	Process changeover	4.11.9; 5.2.4; 6.1.2	2
Umwelt/Umgebung	Environnement	Environment	Abschnitt 1; 4.1; 4.2.2; 4.4; 4.12	1
Umwelt / Umgebung	Environnement	Environment	Abschnitt 1; 4.7; 4.12.1; 5.2.1; 5.2.5.2; 5.3.1; 6.5.1.b	2
Umweltbeanspruchung	Contrainte d'environnement	Stress (Environmental -)	4.12.1	2
Unerwarteter/unbeabsichtigter Anlauf	Mise en marche inattendue/intempestive	Unexpected/unintended start-up	3.6; 3.29	1
Unerwarteter / unbeabsichtigter Anlauf	Mise en marche inattendue / intempestive	Unexpected / unintended start-up	4.11.1; 5.3.2.5	2
V				
Ventil	Distributeur	Valve	4.3.a; 4.11.4	2
Verbotene Anwendung	Utilisation proscrite	Prohibited usage	6.5.1.c/d	2
Verbrennung	Brûlure	Burn	4.3; 4.4; 4.7	1
Verbrühung	Brûlure (par un liquide chaud)	Scald	4.4	1
Vergleichende Emissionsdaten	Données comparatives d'émission	Comparative emission data	3.39; 5.1.6	1
Verhindern des Zugangs	Accès (Prévention de l' -)	Prevention of access	5.3.2.1	2
Verhütung elektrischer Gefährdung	Risque électrique (Prévention du -)	Electrical hazard (Preventing -)	4.9	2
Verminderte Geschwindigkeit	Vitesse (réduite)	Reduced speed	4.11.9	2
Vermünftigerweise vorhersehbare Fehlanswendung	Mauvais usage raisonnablement prévisible	Reasonably foreseeable misuse	3.23; 5.2; 5.3.c	1
Vermünftigerweise vorhersehbare Fehlanswendung	Mauvais usage raisonnablement prévisible	Reasonably foreseeable misuse	5.5.1; 6.1.1; 6.5.1.d	2
Verpackung	Emballage	Packaging	6.2; 6.5.1; 6.5.3.d	2
Verriegelte trennende Schutzeinrichtung	Protecteur avec dispositif de verrouillage	Interlocking guard	3.25.4	1
Verriegelte trennende Schutzeinrichtung	Protecteur avec dispositif de verrouillage	Interlocking guard	5.2.1/2/3; 5.2.5.3; 5.3.2.3; 5.5.6	2
Verriegelte trennende Schutzeinrichtung mit Zuhaltung	Protecteur avec dispositif d'interverrouillage	Interlocking guard with guard locking	3.25.5;	1

EN ISO 12100-1:2003 (D)

Deutsch	Französisch	Englisch	Unterabschnitt	
			unterstrichen: Definitionen	Verweis auf Teil
Verriegelte trennende Schutzeinrichtung mit Zuhaltung	Protecteur avec dispositif d'interverrouillage	Interlocking guard with guard locking	5.2.2; 5.2.3	2
Verriegelungseinrichtung (Verriegelung)	Verrouillage (Dispositif de -)	Interlocking device (interlock)	Einleitung; 3.25; 3.25.4/.5; 3.26.1	1
Verriegelungseinrichtung (Verriegelung)	Verrouillage (Dispositif de -)	Interlocking device (interlock)	Einleitung; 5.3.2.5	2
Versagen der Isolierung	Isolément (Défaut d' -)	Insulation failure	4.3	1
Versagen der Isolierung	Isolément (Défaut d' -)	Insulation failure	4.12.1	2
Verwendung (einer Maschine)	Utilisation (d'une machine)	Use (of a machine)	5.1.5; 5.2; 5.3 (+ zahlreiche Gebrauchsfälle)	1
Vibration(en)/Schwingungen	Vibrations	Vibration	3.38; 4.6; 5.3.b	1
Vibrationen / Schwingungen	Vibrations	Vibration	4.2.2; 4.3.c; 4.6; 4.8.4; 4.12.1; 5.2.1; 5.3.2.1; 5.4.3 ; 6.5.1/.b/.c	2
Vorstehendes Teil	Pièce saillante	Protruding part	4.2.1	2
W				
Wärmequelle	Chaleur (Source de -)	Heat source	4.4	1
Warnrichtung	Avertissement (Dispositif d' -)	Warning device	6.3	2
Warnhinweis	Avertissement	Warning	Anhang A	1
WarnhinweisWarnhinweis	Avertissement	WarningWarning	4.10; 5.2.6/.7; 6.2; 6.3; 6.4 ; 6.5.1.g; 6.5.2	2
Wartungsstelle	Maintenance (Point de -)	Maintenance point	4.15	2
Werkstoff	Matériau	Material	4.2.1; 4.3.b4.14; 5.2.5.1, 5.3.2.1/.6; 5.5.6	2
Werkstoff/Material	Matériau	Material	3.1; 4.2.1/.2; 4.4; 4.8 ; 5.3.b	1
Wiederanlauf	Remise en marche	Restart/restarting	4.11.1; 4.11.4; 4.11.65.5.2	2
X				

EN ISO 12100-1:2003 (D)

Deutsch	Französisch	Englisch	Unterabschnitt		Teil
			unterstrichen: Definitionen	Verweis auf fest: wichtigste Festlegungen	
Y					
Z					
Zeichen	Marquage	Marking	6.4		2
Zugang zu einem Gefährdungsbereich	Accès à une zone dangereuse	Access to a hazard zone (to a danger zone)	3.27		1
Zugang zu einem Gefährdungsbereich	Accès à une zone dangereuse	Access to a hazard zone (to a danger zone)	4.11.9; 4.15; 5.1; 5.2 ; 5.5.6		2
Zugänge	Moyens d'accès	Access means	4.10		1
Zugänge	Moyens d'accès	Access means	5.5.6		2
Zugänglichkeit	Accessibilité	Accessibility	4.2.1; 4.7		2
Zugangsbeschränkung	Accès (Restriction de l' -)	Restriction of access	4.11.9		2
Zugangscode	Code d'accès	Access code	4.11.10		2
Zuhalteeinrichtung	Dispositif de blocage du protecteur	Guard locking device	3.25.5		1
Zustimmungseinrichtung	Validation (Dispositif de -)	Enabling device	3.26.2		1
Zustimmungseinrichtung	Validation (Dispositif de -)	Enabling device	4.11.9		2
Zuverlässigkeit	Fiabilité	Reliability	4.3.c; 4.8; 4.12; 4.13 ; 5.2.5.3.a		2
Zuverlässigkeit (einer Maschine)	Fiabilité (d'une machine)	Reliability (of a machine)	3.2		1
Zwangsläufig (verbunden)	Mode positif (Liés suivant le -)	Positive mode (Connected in the -)	4.5		2
Zweihandschaltung	Commande bimanuelle (Dispositif de -)	Two-hand control device	3.26.4		1
Zweihandschaltung	Commande bimanuelle (Dispositif de -)	Two-hand control device	4.11.9; 5.2.3.e		2

Anhang ZA (informativ)

Äquivalenz zwischen den ISO Normen und den Europäischen Normen

ISO Reference	EN Reference	Title
ISO 11689:1996	EN ISO 11689:1996	<i>Akustik — Vorgehensweise für den Vergleich von Geräuschemissionswerten für Maschinen und Geräte</i>
ISO 12100-2:2002	EN ISO 12100-2:2002	<i>Sicherheit von Maschinen — Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze — Teil 2: Technische Leitsätze (ISO 12100-2:2003)</i>
ISO 13850:1996	EN 418:1992 ¹	<i>Sicherheit von Maschinen — NOT-AUS — Gestaltungsleitsätze</i>
ISO 13851:2002	EN 574:1996	<i>Sicherheit von Maschinen — Zweihandschaltungen — Funktionelle Aspekte und Gestaltungsleitsätze</i>
ISO 14118:2000	EN 1037:1995	<i>Sicherheit von Maschinen — Vermeidung von unerwartetem Anlauf</i>
ISO 14119:1999	EN 1088:1995	<i>Sicherheit von Maschinen — Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen — Leitsätze für Gestaltung und Auswahl</i>
ISO 14120:2002	EN 953:1996	<i>Sicherheit von Maschinen — Trennende Schutzeinrichtungen — Allgemeine Anforderungen an Gestaltung und Bau von feststehenden und beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen</i>
ISO 14121:1999	EN 1050:1996	<i>Sicherheit von Maschinen — Leitsätze zur Risikobeurteilung</i>
IEC 60204-1:1997	EN 60204-1:1997	<i>Sicherheit von Maschinen — Elektrische Ausrüstung von Maschinen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60204-1:1997)</i>
IEC 61496-2:1997	EN 61496-2:1997	<i>Sicherheit von Maschinen - Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen — Teil 2: Besondere Anforderungen an Einrichtungen, welche nach dem aktiven opto-elektronischen Prinzip arbeiten (IEC 44/316/CD:2001)</i>

¹ Die europäische Norm und die internationale Norm sind nicht grundsätzlich identisch.

Anhang ZB (informativ)

Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie (Richtlinie 98/37/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Juni 1998 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten für Maschinen)

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 (Richtlinie 98/37/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Juni 1998 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten für Maschinen geändert durch Richtlinie 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 EU-Richtlinien anwendbar sein.

Literaturhinweise

- [1] EN 60204-1:1997, *Sicherheit von Maschinen — Elektrische Ausrüstung von Maschinen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60204-1:1997)*.
- [2] ISO/IEC Guide 51:1999, *Safety aspects — Guidelines for their inclusion in standards*.
- [3] ISO 11689, *Acoustics — Procedure for the comparison of noise emission-data for machinery and equipment*.
- [4] ISO 13850, *Safety of machinery — Emergency stop — Principles for design*.
- [5] ISO 13851, *Safety of machinery — Two-hand control devices — Functional aspects and design principles*.
- [6] ISO 14118:2000, *Safety of machinery — Prevention of unexpected start-up*.
- [7] ISO 14119, *Safety of machinery — Interlocking devices associated with guard — Principles for design and selection*.
- [8] ISO 14120, *Safety of machinery — Guards — General requirements for the design and construction of fixed and movable guards*.
- [9] ISO 14121:1999, *Safety of machinery — Principles for risk assessment*.
- [10] IEC 61496-2, *Safety of machinery — Electrosensitive protective equipment — Part 2: Particular requirements for equipment using active opto-electronic protective devices*.
- [11] IEC 60050-191, *International Electrotechnical Vocabulary — Chapter 191: Dependability and quality of service*.