

DIN EN 14070

ICS 25.080.01

Ersatz für
DIN EN 14070:2004-01
Siehe jedoch Beginn der
Gültigkeit

**Sicherheit von Werkzeugmaschinen –
Transfer- und Einzweck- oder Sondermaschinen;
Deutsche Fassung EN 14070:2003+A1:2009**

Safety of machine tools –
Transfer and special-purpose machines;
German version EN 14070:2003+A1:2009

Sécurité des machines-outils –
Machines transfert et machines spéciales;
Version allemande EN 14070:2003+A1:2009

Gesamtumfang 50 Seiten

Normenausschuss Werkzeugmaschinen (NWM) im DIN

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab 2009-07-01.

Daneben darf DIN EN 14070:2004-01 noch bis 28.12.2009 angewendet werden.

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Sie beinhaltet die Deutsche Fassung der vom Technischen Komitee CEN/TC 143 „Werkzeugmaschinen — Sicherheit“ (Sekretariat: SNV (Schweiz)) im Europäischen Komitee für Normung (CEN) in Zusammenhang mit der Novellierung der EG-Maschinenrichtlinie erarbeiteten EN 14070:2004+A1:2009.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung dieser Norm wurden vom Arbeitsausschuss „Bearbeitungszentren usw. — Sicherheit“ (NA 122-00-05-02 UA) des Normenausschusses Werkzeugmaschinen (NWM) 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 Werkzeugmaschinen, 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 14070:2004-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Aktualisierung des informativen Anhangs ZA über den Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Maschinenrichtlinie 98/37/EG;
- b) Aufnahme eines informativen Anhangs ZB über den Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG;
- c) Änderungen in den Abschnitten 7.2, 7.3 und 7.4;
- d) Redaktionelle Überarbeitungen in den Abschnitten 3 bis 7.

Frühere Ausgaben

DIN EN 14070: 2001-03, 2004-01

Deutsche Fassung

**Sicherheit von Werkzeugmaschinen —
Transfer- und Einzweck- oder Sondermaschinen**

Safety of machine tools —
Transfer and special-purpose machines

Sécurité des machines-outils —
Machines transfert et machines spéciales

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 24. Juli 2003 angenommen und schließt Änderung 1 ein, die am 29. Dezember 2008 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	3
0 Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen.....	5
3 Begriffe	7
4 Liste der Gefährdungen	8
5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen	14
6 Feststellung der Übereinstimmung mit den Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen	31
7 Benutzerinformationen	31
Annex A (normativ) Trennende Schutzeinrichtungen an Transfer-, Einzweck- oder Sondermaschinen — Aufprallprüfverfahren.....	34
Annex B (informativ) Einrichtungen für die Aufprallprüfung	38
Annex C (informativ) Erläuternde Bilder als Beispiele	39
Annex D (normativ) Geräuschmessung.....	43
Anhang ZA (informativ)  Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 98/37/EG ergänzt durch die Richtlinie 98/79/EG.....	45
Anhang ZB (informativ)  Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG	46
Literaturhinweise	47

Vorwort

Dieses Dokument (EN 14070:2003+A1:2009) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 143 „Werkzeugmaschinen — Sicherheit“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom SNV gehalten wird.

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

Dieses Dokument beinhaltet die Änderung A1, die vom CEN am 2008-12-29 angenommen wurde

Dieses Dokument ersetzt EN 14070:2003.

Anfang und Ende der durch die Änderungen eingefügten und geänderten Teile sind jeweils durch die Änderungsmarken **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 informative Anhänge ZA und ZB, die Bestandteile dieses Dokuments sind. **A1**

Anhänge A und D sind normativ. Die Anhänge B und C sind informativ.

Diese Norm enthält Literaturhinweise.

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.

0 Einleitung

Diese Europäische Norm ist eine Typ C-Norm, wie in EN 1070:1998, 6.3.2, definiert.

Falls Anforderungen dieser C-Norm von den Angaben in Typ A- oder Typ B-Normen abweichen, haben die Anforderungen dieser Typ C-Norm Vorrang.

Transfer- und Einzweck- oder Sondermaschinen weisen wegen der Verschiedenartigkeit der Prozesse und Bauformen bei möglicher Sichtbehinderung an diesen Maschinen einen weiten Bereich von Gefährdungen auf, insbesondere solche Gefahrenmomente, die aus dem Kontakt mit

- sich bewegenden Werkzeugen, besonders bei hohen Spindeldrehzahlen,
- sich schnell bewegenden Teilen der Maschine,
- sich schnell bewegenden Werkstücken und
- kraftbetriebenen Einrichtungen zur Werkstückhandhabung und zum Be- und Entladen

herrühren.

Die Bilder in Anhang C (informativ) sind nur Beispiele und sind nicht die einzig mögliche Interpretation des Textes.

Eine Auflistung von Normen mit Bezug zu EN 14070 ist in den Literaturhinweisen gegeben.

1 Anwendungsbereich

1.1 Diese Norm legt die technischen Sicherheitsanforderungen und Schutzmaßnahmen fest, die von Personen zu beachten sind, die mit der Konstruktion, dem Bau und der Lieferung (einschließlich Installation und Demontage, mit Vorkehrungen für Transport und Instandhaltung) von Transfer- und Einzweck- oder Sondermaschinen befasst sind (siehe 3.1). Diese Maschinen sind nur für die Bearbeitung eines vorher festgelegten Werkstückes oder einer beschränkten Teilefamilie durch eine vorgegebene Folge von Bearbeitungsvorgängen und Prozessen gestaltet.

1.2 Diese Norm berücksichtigt die bestimmungsgemäße Verwendung einschließlich des vernünftigerweise vorhersehbaren Missbrauchs, der Wartung, der Reinigung und der Einrichtungsvorgänge. Sie legt Zugangsregelungen zu Bearbeitungspositionen und zu Be- und Entladestationen fest (siehe 3.4). Sie setzt den Zugang zur Maschine von allen Seiten voraus. Sie beschreibt Mittel zur Risikominderung sowohl für Bediener als auch für andere gefährdete Personen.

1.3 Diese Norm gilt auch für Werkstücktransporteinrichtungen, wenn diese einen integralen Bestandteil der Maschine bilden.

1.4 Diese Norm behandelt signifikante Gefährdungen an Transfer- und Einzweck- oder Sondermaschinen bei bestimmungsgemäßer Verwendung und unter den vom Hersteller vorgesehenen Bedingungen (siehe Abschnitt 4). Die Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen, um die in Tabelle 1 identifizierten Gefährdungen zu minimieren oder zu verhindern, und die Methode zur Prüfung der Übereinstimmung dieser Anforderungen oder Maßnahmen sind in Abschnitt 5 zu finden. Für Feuer und Explosion sind keine Schutzmaßnahmen festgelegt.

1.5 Wenn an Maschinen Bearbeitungsverfahren eingesetzt werden, die in anderen Normen behandelt sind (z. B. Schleifen, Drehen, Umformen, Elektroerodieren (EDM), Laser-Bearbeitung), werden die Sicherheitsanforderungen jener Normen in dieser Norm nicht wiederholt (siehe Literaturhinweise).

1.6 Diese Norm gilt für Maschinen, die nach der Veröffentlichung dieser Norm hergestellt wurden.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

EN 292-1:1991, *Sicherheit von Maschinen — Grundbegriffe, Allgemeine Gestaltungsleitsätze — Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodik*

EN 292-2:1991, *Sicherheit von Maschinen — Grundbegriffe, Allgemeine Gestaltungsleitsätze — Teil 2: Technische Leitsätze und Spezifikationen*

EN 292-2/A1:1995, *Sicherheit von Maschinen — Grundbegriffe, Allgemeine Gestaltungsleitsätze — Teil 2: Technische Leitsätze und Spezifikationen; Änderung A1*

EN 294:1992, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefahrstellen mit den oberen Gliedmaßen*

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

EN 574, *Sicherheit von Maschinen — Zweihandschaltungen — Funktionelle Aspekte, Gestaltungsleitsätze*

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

EN 614-2, *Sicherheit von Maschinen — Körpermaße des Menschen — Teil 1: Grundlagen zur Bestimmung von Abmessungen für Ganzkörper-Zugänge an Maschinenarbeitsplätzen*

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

EN 811:1996, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefahrenstellen mit den unteren Gliedmaßen*

EN 894-1, *Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Anforderungen für die Gestaltung von Anzeigen und Stellteilen — Teil 1: Allgemeine Leitsätze für Benutzer-Interaktion mit Anzeigen und Stellteilen*

EN 894-2, *Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Anforderungen für die Gestaltung von Anzeigen und Stellteilen — Teil 2: Anzeigen*

EN 894-3:2000, *Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Anforderungen für die Gestaltung von Anzeigen und Stellteilen — Teil 3: Stellteile*

EN 953:1997, *Sicherheit von Maschinen — Trennende Schutzeinrichtungen — Allgemeine Anforderungen an Gestaltung und Bau von feststehenden und beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen*

EN 954-1, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen — Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze*

EN 982:1996, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitstechnische Anforderungen an fluidtechnische Anlagen und deren Bauteile — Hydraulik*

EN 983:1996, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitstechnische Anforderungen an fluidtechnische Anlagen und deren Bauteile — Pneumatik*

EN 999, *Sicherheit von Maschinen — Anordnung von Schutzeinrichtungen im Hinblick auf Annäherungsgeschwindigkeiten von Körperteilen*

EN 1005-1, *Sicherheit von Maschinen — Menschliche körperliche Leistung — Teil 1: Begriffe*

EN 1005-2, *Sicherheit von Maschinen — Menschliche körperliche Leistung — Teil 2: Manuelle Handhabung von Gegenständen in Verbindung mit Maschinen und Maschinenteilen*

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

EN 1037:1995, *Sicherheit von Maschinen — Vermeidung von unerwartetem Anlauf*

EN 1050:1996, *Sicherheit von Maschinen — Leitsätze zur Risikobeurteilung*

EN 1070:1998, *Sicherheit von Maschinen — Terminologie*

EN 1088:1995, *Sicherheit von Maschinen — Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen — Leitsätze für Gestaltung und Auswahl*

EN 1760-1:1997, *Sicherheit von Maschinen — Druckempfindliche Schutzeinrichtungen — Teil 1: Allgemeine Leitsätze für die Gestaltung und Prüfung von Schaltmatten und Schaltplatten*

EN 1837, *Sicherheit von Maschinen — Maschinenintegrierte Beleuchtung*

EN 60204-1:1997, *Sicherheit von Maschinen — Elektrische Ausrüstung von Maschinen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60204-1:1997)*

EN 60825-1/A1:2002, *Sicherheit von Laser-Einrichtungen — Teil 1: Klassifizierung von Anlagen, Anforderungen und Benutzer — Richtlinien; Änderung A1 (IEC 60825-1 AMD 1:1997)/Achtung: Anerkennungsnotiz*

EN 61000-6-2, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 6-2: Fachgrundnormen — Störfestigkeit — Industriebereich (IEC 61000-6-2:1999, modifiziert)*

EN 61000-6-4, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 6-4: Fachgrundnormen — Fachgrundnorm Störaussendung — Industriebereich (IEC 61000-6-4:1997, modifiziert)*

EN 61310-3, *Sicherheit von Maschinen — Anzeigen, Kennzeichen und Bedienen — Teil 3: Anforderungen an die Anordnung und den Betrieb von Bedienteilen (Stellteilen) (IEC 61310-3:1999)*

EN 61496-1, *Sicherheit von Maschinen — Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen (IEC 61496-1:1997)*

EN 61496-2, *Sicherheit von Maschinen — Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen — Teil 2: Besondere Anforderungen an Einrichtungen, welche nach dem optoelektronischen Prinzip arbeiten (IEC 61496-1:1997)*

EN ISO 3744, *Akustik — Bestimmung der Schallleistungspegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im Wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene (ISO 3744:1994)*

EN ISO 3746, *Akustik — Bestimmung der Schallleistungspegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 3 über einer reflektierenden Ebene (ISO 3746:1995)*

EN ISO 4871, *Akustik — Angabe und Nachprüfung von Geräuschemissionswerten von Maschinen und Geräten (ISO 4871:1996)*

EN ISO 7250, *Wesentliche Maße des menschlichen Körpers für die technische Gestaltung (ISO 7250:1996)*

EN ISO 9614-1, *Akustik — Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen aus Schallintensitätsmessungen — Teil 1: Messungen an diskreten Punkten (ISO 9614-1:1993)*

EN ISO 11202:1995, *Akustik — Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten — Messung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten — Verfahren der Genauigkeitsklasse 3 für Messungen unter Einsatzbedingungen (ISO 11202:1995)*

EN ISO 11204:1995, *Akustik — Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten — Messung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten — Verfahren mit Umgebungskorrekturen (ISO 11204:1995)*

EN ISO 1688-1, *Akustik — Richtlinien für die Gestaltung lärmarmen Maschinen und Geräte — Teil 1: Planung (ISO/TR 11688-1:1995)*

EN ISO 11688-2, *Akustik — Richtlinien für die Gestaltung lärmarmen Maschinen und Geräte — Teil 2: Einführung in die Physik der Lärminderung durch konstruktive Maßnahmen (ISO/TR 11688-2:1998)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 1070 und die folgenden Begriffe. Weitere Begriffe, die speziell für diese Norm benötigt werden, sind hier ergänzt.

3.1

Transfer- und Einzweck- oder Sondermaschinen

Maschine, die für die Bearbeitung nur eines vorher festgelegten Werkstückes oder einer beschränkten Teilefamilie durch eine vorgegebene Folge von Bearbeitungsvorgängen und Prozessparametern (siehe Bilder C.1 und C.2) gestaltet ist

ANMERKUNG Diese Maschinen können eine oder mehrere der folgenden Einrichtungen enthalten:

- Station(en) mit Einheit(en) (siehe 3.4 und 3.5);
- Transportsystem(e) für Werkstücke;
- Spannmittel;
- Kühlschmierstoffsystem(e);
- Späneabfuhreinrichtung(en).

3.2

Arbeitsbereich

Raum, in dem die Bearbeitungseinrichtungen angeordnet sind und in dem die Bearbeitungsprozesse stattfinden

3.3

Arbeitszyklus der Maschine

Zeitabschnitt zwischen dem Beginn des Prozesses an einem Werkstück und dem Beginn des Prozesses am nächsten Werkstück

ANMERKUNG Dieser Zeitabschnitt wird durch die längste Einzelzeit in einer Station bestimmt.

3.4

Station

Bezeichnung für die festen Positionen innerhalb der Maschine, an denen sich während der Teilbearbeitungen im Arbeitszyklus der Maschine Werkstücke befinden

ANMERKUNG Stationen werden üblicherweise durch fortlaufende Nummerierung gekennzeichnet, z. B.

- Station 1: Ladestation
- Station 2: Bearbeitungsstation
- Station 3: Messstation
- Station 4: Leerstation
- Station XX: Entladestation

Die Bezeichnung „Station“ umfasst auch Spanneinrichtungen, Einheiten, Spindelköpfe und andere in der betreffenden Station mit dem Prozess im Zusammenhang stehende Einrichtungen (siehe Bilder C.3, C.4 und C.5).

3.5

Einheit

in einer Station angeordnetes ein- oder mehrachsiges Modul, das die Werkzeuge trägt, oder eine Einrichtung, die den Prozess am Werkstück ausführt (siehe Bild C.6)

3.6

Werkstückbe- und entladeeinrichtung

Einrichtung, die der Maschine Werkstücke zuführt oder diese abführt

4 Liste der Gefährdungen

4.1 Die in Tabelle 1 enthaltene Liste der Gefährdungen ist das Ergebnis einer Identifizierung der Gefährdungen und einer Risikobeurteilung für Transfer- und Einzweck- oder Sondermaschinen, die unter den Anwendungsbereich dieser Norm fallen; diese wurden, wie in EN 1050 beschrieben, durchgeführt. Die Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen sowie die Benutzerinformationen, die in den Abschnitten 5 und 7 enthalten sind, basieren auf der Risikobewertung und beziehen sich auf die identifizierten Gefährdungen, indem diese entweder beseitigt oder indem die Risikoauswirkungen reduziert werden.

4.2 Die Risikobeurteilung geht sowohl von vorhersehbarem Zugang von allen Seiten als auch von unerwartetem Anlauf aus. Sowohl für den Bediener als auch für andere Personen, die Zugang zu den Gefahrenbereichen haben können, sind die Risiken unter Berücksichtigung der Gefährdungen identifiziert, die unter verschiedenen Bedingungen (z. B. Inbetriebnahme, Einrichten, Produktion, Wartung, Reparatur, Stilllegung) während der Lebensdauer der Maschine auftreten können. Die Bewertung beinhaltet eine Analyse der Auswirkung eines Ausfalls in der Steuerung.

4.3 Zusätzlich muss der Anwender dieser Norm (z. B. der Konstrukteur, Hersteller, Lieferant) bestätigen, dass die Risikobeurteilung für die in Betracht gezogene Maschine vollständig ist, unter besonderer Berücksichtigung von:

- der bestimmungsgemäßen Verwendung der Maschine einschließlich Wartung, Einrichten und Reinigen und ihr vernünftigerweise vorhersehbarer Missbrauch;
- der Identifizierung der mit der Maschine verbundenen signifikanten Gefährdungen.

Tabelle 1 — Liste der signifikanten Gefährdungen und Hauptquellen dieser Gefährdungen bei Transfer- und Einzweck- oder Sondermaschinen

a	Beschreibung	Beispiel(e) von zugehörigen Gefährdungssituationen	Zugeordnete Tätigkeit	Zugehöriger Gefahrbereich	Bezug zu Abschnitt 5 (Tabelle 2)
1	Mechanische Gefährdungen				
1.1	Quetschen	Spannen des Werkstückes	Beladen, Ausrichten, Entladen	Zwischen Spannmitteln und Werkstück	1.2
		Transfereinrichtung	Wartung	Innerhalb von Gruben	1.5
		Bewegungen von Werkstückhandhabungseinrichtungen, Transfereinrichtung oder Spindel-Einheiten	Arbeitszyklus der Maschine, Prozessüberwachung, manueller Werkzeugwechsel, Wartung	an der Maschine	1.1, 1.2
1.2	Scheren	Bewegungen von Achsen, Werkstückhandhabungseinrichtungen oder Transfereinrichtung	Arbeitszyklus der Maschine, manueller Werkzeugwechsel, Wartung	an der Maschine	1.1 bis 1.1.5, 1.2, 1.3, 1.4
1.3	Schneiden oder Abschneiden	Laufende Spindel oder Werkzeuge oder Spanen	Rotierende Spindel	An Spindel oder Werkzeug	1.1 bis 1.1.5
1.4	Erfassen oder Aufwickeln	Rotierende Werkzeuge	Rotierende Spindel	An Spindel oder Werkzeug	1.1 bis 1.1.5
		Spänebeseitigen	Kraftbetriebene Spänebeseitigung	Spänesammel- und -auswurfbereiche	1.3
1.5	Einziehen oder Fangen	Bewegungen von Werkstückhandhabungseinrichtungen, Transfereinrichtung oder Spindel-Einheiten	Kraftbetriebene Bewegung des Werkstückes oder des Werkzeuges in der Spindel	Raumbedarf der Bewegung von Werkstück oder Spindel-Einheiten	1.1 bis 1.1.5, 1.2, 1.3, 1.4
		Rotierende Antriebsmechanismen	Wartung	In der Maschine oder um diese herum	1.4

Tabelle 1 (fortgesetzt)

a	Beschreibung	Beispiel(e) von zugehörigen Gefährdungssituationen	Zugeordnete Tätigkeit	Zugehöriger Gefahrenbereich	Bezug zu Abschnitt 5 (Tabelle 2)
1.6	Stoß	Sich bewegendes bzw. rotierendes Werkzeug	Rotierende Spindel	An Spindel oder Werkzeug	1.1 bis 1.1.6.4
		Werkstücktransfer	Kraftbetriebener Werkstücktransfer	Raumbedarf der Bewegung von Werkstück und Werkstücktransfer-einrichtung	1.2
1.7	Durchstich oder Einstich	Sich bewegendes bzw. rotierendes Werkzeug (insbesondere exzentrische Werkzeuge)	Prozessüberwachung	Am Werkzeug in der Spindel	1.1 bis 1.1.6.4
		Handhabung von Werkzeugen	Beim manuellen Werkzeugwechsel oder Auffüllen des Werkzeugmagazins	An scharfen Schneidkanten	(siehe Abschnitt 7)
		Handhabung von Spänen	Beim Be- oder Entladen und beim Reinigen	Am Werkstück, am Tisch und in Spänesammel- und -auswurfbereichen	(siehe Abschnitt 7)
1.9	Herausspritzen von Flüssigkeiten unter hohem Druck	Rohre und Schläuche, die Flüssigkeiten unter hohem Druck führen	Bei Maschinenbetrieb und Wartung	An oder in der Nähe der Maschine	13, 17
2	Elektrische Gefährdungen				
2.1	Berührung von unter Spannung stehenden Teilen durch Personen (direkte Berührung)	Kontakt mit spannungsführenden Teilen oder Anschlüssen bzw. Verbindungen	Bei Inbetriebnahme, Wartung, Störungsbeseitigung	Elektrischer Schaltschrank, Abschlusskästen, Steuerpulte an der Maschine	
2.2	Berührung von im Fehlerfall spannungsführenden Teilen durch Personen (indirekte Berührung)	Kontakt mit spannungsführenden Teilen oder Anschlüssen bzw. Verbindungen	Während des Betriebes, bei Inspektion und Wartung an der Maschine	An der Maschine oder an fehlerhaften Teilen	
3	Thermische Gefährdungen				
3.1	Verbrennungen oder Verbrühungen bei Kontakt durch Personen	Herausgeschleuderte Späne	Bei der Bearbeitung	An oder in der Nähe der Maschine	1.1.1, 1.1.2, 17
		Handhabung von heißem Werkstoff	Beim Entladen	An der Entladestation	7.2 f)

Tabelle 1 (fortgesetzt)

a	Beschreibung	Beispiel(e) von zugehörigen Gefährdungssituationen	Zugeordnete Tätigkeit	Zugehöriger Gefahrenbereich	Bezug zu Abschnitt 5 (Tabelle 2)
		Berührung heißer Werkzeuge	Bei Werkzeugwechsel, Prozessüberwachung, Wartung	An Spindel-Einheiten	7.2 f)
4	Gefährdungen durch Lärm				
4.1	Gehörverlust (Taubheit), andere physiologische Beeinträchtigungen (z. B. Gleichgewichtsstörungen, Nachlassen der Aufmerksamkeit)	Bewegungen von Kraftübertragungselementen, Spanungsprozesse und Fluidsysteme	Während des Arbeitszyklus der Maschine	In der Nähe der Maschine	4
4.2	Störung der Sprachkommunikation, Störung akustischer Signale	Blasluft zur Reinigung von Werkzeug- bzw. Spannzeug- oder Palettenaufnahmen	Während des Arbeitszyklus der Maschine	In der Nähe der Maschine	4
6	Gefährdungen durch Strahlung				
6.5	Laser	Einwirkung direkter oder reflektierter Laserstrahlen	Wartungsarbeiten am Laser-Messsystem	Innerhalb der Maschine	6.5
7	Gefährdungen durch Werkstoffe und andere Stoffe (und deren Hauptbestandteile), die durch die Maschine verarbeitet oder in ihr verwendet werden				
7.1	Gefährdungen durch Kontakt mit oder Einatmen von schädlichen Flüssigkeiten, Gasen, Nebeln, Rauchen und Stäuben	Bedingungen in der Nähe der Maschine, verursacht durch das Herausschleudern von Werkstoffpartikeln, Flüssigkeitströpfchen oder Kühlschmierstoffnebel	Während des Arbeitszyklus der Maschine	An oder in der Nähe der Maschine	7.1
7.2	Feuer oder Explosion	Brennbare Werkstoffe, brennbare Kühlschmierstoffe (niedriger Flammpunkt)	Während des Arbeitszyklus der Maschine	An oder in der Nähe der Maschine	7.2
7.3	Biologische oder mikrobiologische Gefährdungen (durch Viren oder Bakterien)	Kontakt mit Hydraulikflüssigkeit oder mit Kühlschmierstoffflüssigkeit oder -nebel, mit Sinkstoffen und Bakterien	Während des Betriebes, bei der Prozessüberwachung und Wartung	An oder in der Nähe der Maschine	7.3

Tabelle 1 (fortgesetzt)

a	Beschreibung	Beispiel(e) von zugehörigen Gefährdungssituationen	Zugeordnete Tätigkeit	Zugehöriger Gefahrenbereich	Bezug zu Abschnitt 5 (Tabelle 2)
8	Gefährdungen durch Vernachlässigung ergonomischer Prinzipien bei der Maschinengestaltung				
8.1	Ungesunde Körperhaltung oder übermäßige (wiederholt auftretende) Belastungen und Anstrengung	Heben und Anreichen beim Handhaben von Werkstücken, Werkzeugen und Maschinenteilen	Beim Be- oder Entladen, bei der Prozessüberwachung und Wartung	An Be- oder Entlade- und Werkzeugaufnahmeplätzen, an Wartungsstellen	8.1
8.2	Ungenügende Berücksichtigung der Hand/Arm- oder Fuß/Bein-Anatomie	Unzweckmäßige Anordnung von Stellteilen	Beim Be- oder Entladen, bei der Prozessüberwachung und Wartung	An Be- oder Entlade- und Werkzeugaufnahmeplätzen, an Wartungsstellen	8.2
8.4	Ungenügende örtliche Beleuchtung	Beeinträchtigung der Urteilsfähigkeit und der Genauigkeit beim manuellen Handhaben oder beim Positionieren von Werkstücken und Werkzeugen	Beim Be- oder Entladen, bei der Prozessüberwachung, bei der Werkzeughandhabung	An Be- oder Entlade- und Werkzeugaufnahmeplätzen	8.4
8.6	Menschliches Fehlverhalten	Vernünftigerweise vorhersehbarer Missbrauch, unabsichtliche Betätigung von Stellteilen, falscher Werkstoff sowie falsche Werkzeughandhabung und falsches Einrichten	Beim Be- und Entladen, bei der Prozessüberwachung, bei der Werkzeughandhabung	An Be- oder Entlade- und Werkzeugaufnahmeplätzen	8.6
8.7	Unzureichende Gestaltung, Anordnung oder Kennzeichnung von manuellen Stellteilen	Unabsichtliche Betätigung von Stellteilen	Während des Arbeitszyklus der Maschine, beim Einrichten und bei der Wartung	An oder in der Nähe der Maschine	8.7
8.8	Unzureichende Gestaltung oder Anordnung visueller Anzeigen	Falsche Interpretation der angezeigten Informationen	Während des Arbeitszyklus der Maschine, beim Einrichten und bei der Wartung	An oder in der Nähe der Maschine	8.8

Tabelle 1 (fortgesetzt)

a	Beschreibung	Beispiel(e) von zugehörigen Gefährdungssituationen	Zugeordnete Tätigkeit	Zugehöriger Gefahrbereich	Bezug zu Abschnitt 5 (Tabelle 2)
10	Unerwarteter Anlauf, unerwartetes Durchdrehen oder überhöhte Drehzahl (oder ähnliche Fehlfunktionen)				
10.1	Ausfall oder Störungen der Steuerung	Mechanische Gefährdungen in Verbindung mit bestimmten Maschinenbewegungen	Beim Einrichten, bei der Reinigung	An der Maschine	10.1
10.2	Wiederherstellung der Energiezufuhr nach einer Unterbrechung	Unerwartete Maschinenbewegungen	Beim Einrichten, bei der Reinigung oder Wartung	An oder in der Nähe der Maschine	10.2
10.3	Äußere Einflüsse auf die elektrische Ausrüstung	Nicht vorhersehbares Verhalten elektronischer Steuerungen aufgrund elektromagnetischer Störungen	Beim Einrichten oder im Arbeitszyklus der Maschine	An oder in der Nähe der Maschine	10.3
13	Ausfall der Energieversorgung	Fehlfunktion der Steuerung mit daraus folgender Fehlanwendung gespeicherter Energie oder Kraft. Versagen der Werkstückkraftspanner, Motorüberdrehzahl; durch Bruch verursachte Bewegung von Bauteilen der Maschine unter Restkräften (Trägheit, Schwerkraft, Federkraft, gespeicherte Energie), was die unerwartete Bewegung äußerer Bauteile bewirkt	Während des Betriebes, bei der Prozessüberwachung und Wartung	An der Maschine, sofern Maschinenteile durch die Einwirkung von Kraft oder Flüssigkeitsdruck im sicheren Zustand gehalten werden	13
14	Ausfall der Steuerung	Unerwartete Maschinenbewegungen	Beim Einrichten, bei der Reinigung oder Wartung	An oder in der Nähe der Maschine	14
15	Fehlerhafte Montage	Versagen oder unerwartete Bewegung von Maschinenteilen	Bei der Prozessüberwachung, bei der Werkzeugaufnahme oder Wartung	An der Maschine	15