

DIN EN 12717

ICS 25.080.40

Ersatz für
DIN EN 12717:2002-01
Siehe jedoch Beginn der
Gültigkeit

**Sicherheit von Werkzeugmaschinen –
Bohrmaschinen;
Deutsche Fassung EN 12717:2001+A1:2009**

Safety of machine tools –
Drilling machines;
German version EN 12717:2001+A1:2009

Sécurité des machines-outils –
Perceuses;
Version allemande EN 12717:2001+A1:2009

Gesamtumfang 49 Seiten

Normenausschuss Werkzeugmaschinen (NWM) im DIN

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab 2009-07-01.

Daneben darf DIN EN 12717:2002 noch bis 2009-12-28 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 12717:2001+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 12717:2002-01 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 im Vorwort, in den Abschnitten 7.2, 7.3 und 7.4 und Anhang B
- d) Redaktionelle Überarbeitungen in den Abschnitten 3 bis 7

Frühere Ausgaben

DIN EN 12717:2002-01

Deutsche Fassung

Sicherheit von Werkzeugmaschinen — Bohrmaschinen

Safety of machine tools —
Drilling machines

Sécurité des machines-outils —
Perceuses

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 7. März 2001 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: rue de Stassart, 36 B- 1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	8
4 Liste der signifikanten Gefährdungen	8
5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen	14
6 Feststellung der Übereinstimmung mit den Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen	32
7 Benutzerinformation.....	33
Anhang A (informativ) Erläuternde Bilder als Beispiele.....	36
Anhang B  (normativ)  Geräuschmessungen	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.....	44
Anhang ZB (informativ)  Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG	45
Literaturhinweise	46

Vorwort

Dieses Dokument (EN 12717:2001+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 12717:2001.

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.

Diese Norm wurde erarbeitet, um ein Mittel der Übereinstimmung mit den wesentlichen Anforderungen der Maschinen-Richtlinie und der assoziierten EFTA-Vorschriften zur Verfügung zu stellen.

A1 Die Anhänge A, ZA und ZB sind informativ. Anhang B ist normativ. **A1** Diese Europäische Norm enthält auch „Literaturhinweise“.

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

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

Einleitung

Diese Europäische Norm ist eine Typ C-Norm nach EN 292-1.

Wenn die Bestimmungen dieser Typ C-Norm sich von denen unterscheiden, die in Typ A- oder Typ B-Normen festgelegt sind, haben die Bestimmungen dieser Typ C-Norm Vorrang.

Bohrmaschinen weisen einen weiten Bereich von Gefährdungen auf, nicht zuletzt wegen ihrer vielseitigen Anwendung als Werkzeugmaschinen mit umlaufendem Werkzeug und „feststehendem“ Werkstück für die allgemeine spanende Kaltbearbeitung von Metall.

Der Schutz der Bediener und anderer Personen vor Kontakt mit sich bewegenden Schneidwerkzeugen, vor allem bei hoher Spindeldrehzahl, oder vor einem Kontakt mit sich schnell bewegenden Werkstücken ist von großer Wichtigkeit.

Wenn kraftbetriebene Einrichtungen für den Werkstücktransport vorgesehen sind, können auch diese während des Be- oder Entladens und beim Ausrichten oder Spannen des Werkstückes zu Gefährdungssituationen führen.

Bei automatischen Bohrmaschinen ist die vollständige Verkleidung des Arbeitsbereiches mittels trennender Schutzeinrichtungen während der Bearbeitung die bevorzugte Schutzmaßnahme. Wo dies nicht durchführbar ist, z. B. wegen der Größe des Werkstückes, seiner Geometrie oder seiner besonderen Eigenschaften, dürfen die Bediener durch andere Mittel geschützt werden, z. B. Umzäunungen, nicht trennende Schutzeinrichtungen am Arbeitsplatz. Für Bediener können auch Pendel-Steuerpulte von Nutzen sein, die es ermöglichen, sich um die Maschine herum zu bewegen.

Die von dieser Norm abgedeckten signifikanten Gefährdungen sind in Abschnitt 4 aufgeführt. Die Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen zur Vermeidung oder Minimierung dieser Gefährdungen sind in Tabelle 1 angegeben; Verfahren zur Überprüfung der Übereinstimmung mit diesen Anforderungen oder Maßnahmen sind in Abschnitt 5 zu finden.

Die Bilder im Anhang A sind lediglich Beispiele, und sie sind nicht die einzig mögliche Interpretation des Textes.

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, Wartung und Instandhaltung) von ortsfesten Bohrmaschinen befasst sind (siehe 3.1).

Diese Norm behandelt sowohl manuelle als auch automatische Bohrmaschinen. Diese umfassen, sind aber nicht beschränkt auf

- Tischbohrmaschinen (siehe Bild A.1);
- Radialbohrmaschinen (siehe Bild A.2);
- Koordinatenbohrmaschinen mit fester Tischhöhe (siehe Bild A.3);
- Waagrecht-Bohrmaschinen (siehe Bild A.4);
- Mehrspindelbohrmaschinen (siehe Bild A.5);
- Revolverbohrmaschinen mit manueller Revolverschaltung.

1.2 Diese Norm berücksichtigt die bestimmungsgemäße Verwendung einschließlich des vernünftigerweise vorhersehbaren Missbrauches, der Wartung, des Reinigens und der Einrichtvorgänge. Sie setzt den Zugang zur Maschine von allen Seiten voraus. Sie beschreibt Maßnahmen zur Risikominderung sowohl für Bediener als auch für andere gefährdete Personen.

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

1.4 Diese Norm behandelt signifikante Gefährdungen an Bohrmaschinen bei bestimmungsgemäßer Verwendung und unter Bedingungen, die für den Hersteller vorhersehbar sind (siehe Abschnitt 4).

1.5 Gefährdungen, die aus anderen Bearbeitungsverfahren herrühren (z. B. Fräsen, Schleifen, Drehen, Umformen, Elektroerodieren (EDM), Laser-Bearbeitung), werden durch andere Normen abgedeckt (siehe Literaturhinweise).

1.6 Diese Norm gilt nicht für automatische Bohrmaschinen mit automatischem Werkzeugwechsel (siehe prEN 12417:1996).

1.7 Diese Norm gilt nicht für Bohrmaschinen, die vor dem Datum der Veröffentlichung dieser Norm durch CEN hergestellt wurden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

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 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 457, *Sicherheit von Maschinen — Akustische Gefahrensignale — Allgemeine Anforderungen, Gestaltung und Prüfung (ISO 7731:1986, modifiziert)*

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

EN 614, *Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Gestaltungsgrundsätze — Teil 1: Begriffe und allgemeine Leitsätze; Teil 2: Wechselwirkungen zwischen der Gestaltung von Maschinen und den Arbeitsaufgaben*

EN 626, *Sicherheit von Maschinen — Reduzierung des Gesundheitsrisikos durch Gefahrstoffe, die von Maschinen ausgehen*

EN 894:1997, *Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Anforderungen für die Gestaltung von Anzeigen und Stellteilen — Teil 1: Allgemeine Leitsätze für Benutzer-Interaktion mit 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*

prEN 1005:1998, *Sicherheit von Maschinen — Menschliche körperliche Leistung — Teil 1: Begriffe*

Teil 2: Manuelle Handhabung von Gegenständen in Verbindung mit Maschinen und Maschinenteilen

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

EN 1127-1:1997, *Explosionsfähige Atmosphären — Explosionsschutz — Teil 1: Grundlagen und Methodik*

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 ISO 3744:1995, *Akustik — Bestimmung der Schallleistungspegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im Wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene)*

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

EN ISO 4871, *Akustik — Angabe und Nachprüfung von Geräuschemissionswerten von Maschinen und Geräten*

EN ISO 9614-1:1995, *Akustik — Bestimmung der Schallleistungspegel von Geräuschquellen aus Schallintensitätsmessungen — Teil 1: Messungen an diskreten Punkten*

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*

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

EN ISO 14122, *Sicherheit von Maschinen — Ortsfeste Zugänge zu Maschinen und industriellen Anlagen
Teil 2: Arbeitsbühnen und Laufstege
Teil 3: Treppen, Treppenleitern und Geländer*

prEN 13478:1999, *Sicherheit von Maschinen — Brandschutz*

EN ISO 11688-1, *Akustik — Richtlinien für die Gestaltung lärmarmen Maschinen und Geräte — Teil 1: Planung*

ISO/TR 11688-2:1998, *Akustik — Richtlinien für die Gestaltung lärmarmen Maschinen und Anlagen — Teil 2: Einführung in die physikalischen Grundlagen lärmarmen Konstruktion*

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

EN 60529:1991, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)*

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

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

EN 50081-2, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Fachgrundnorm Störaussendung — Teil 2: Industriebereich*

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

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 292-1 und EN 292-2/A1 und die folgenden Begriffe.

3.1 Bohrmaschine
eine Maschine, die zum Herstellen von Löchern in kaltem Metall mit rotierendem Zerspanwerkzeug gestaltet ist

3.1.1 manuelle Bohrmaschine
eine Maschine, bei der die Axialbewegung des Zerspanwerkzeuges durch Betätigung eines Handrades oder eines Hebels geschieht (kraftbetriebener Axialvorschub oder kraftbetriebene nichtprogrammierte Positionierung von Spindel oder Werkstück sind möglich)

3.1.2 automatische Bohrmaschine
eine Maschine, die an verschiedenen programmierten Positionen Bohrvorgänge ausführen kann

3.2 Werkstückzuführeinrichtung
ein in die Maschine integrierter Mechanismus, mit dessen Hilfe ein vorher geladenes Werkstück im Austausch gegen ein fertig gestelltes Werkstück der Maschine zugeführt wird (z. B. Palettenwechseleinrichtung)

3.3 Arbeitsbereich
der Raum, in dem der Zerspanungsprozess stattfindet

3.4 elektronisches Handrad
eine von Hand betätigte Befehlseinrichtung, die während ihrer Drehung durch die Erzeugung von Eingabeimpulsen in die numerische Steuerung eine Achsbewegung auslöst und aufrechterhält

4 Liste der signifikanten Gefährdungen

4.1 Die in Tabelle 1 enthaltene Liste der Gefährdungen ist das Ergebnis einer Identifizierung der Gefährdungen und einer Risikobeurteilung für den weiten Bereich von Bohrmaschinen, 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 deren 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

- der bestimmungsgemäßen Verwendung der Maschine, einschließlich Wartung, Einrichten und Reinigen und des vernünftigerweise vorhersehbaren Missbrauchs;
- der Identifizierung der mit der Maschine verbundenen signifikanten Gefährdungen.

Tabelle 1 — Liste der signifikanten Gefährdungen und Hauptquellen dieser Gefährdungen bei Bohrmaschinen

*	Beschreibung	Beispiel(e) von zugehörigen Gefährdungssituationen	Zugeordnete Tätigkeit	Zugehöriger Gefahrenbereich	Bezug zu Abschnitt 5
1	Mechanische Gefährdungen				
1.1	Quetschen	Achsbewegungen, Spannen des Werkzeuges	Einrichten, manueller Werkzeugwechsel	Zwischen fest - stehenden und sich bewegend - den Maschinenteilen	Tabellen 2, 3 und 4 (1.1.1 bis 1.4.3)
1.2	Scheren	Achsbewegungen	Manueller Betrieb	Zwischen Werkzeug und Spindel oder Tisch und Werkstück	
1.3	Schneiden oder Abschneiden	Laufendes Werkzeug	Bohren eines mit der Hand gehaltenen Werkstückes	Arbeitsbereich	
1.4	Erfassen oder Aufwickeln	Rotierende Spindel oder rotierendes Werkzeug	Werkstück Be- und Entladen und Positionieren, Spänebeseitigung von Hand, Kühlschmierstoffzugabe	Spindel oder Werkzeug	
		Andere rotierende Teile, z. B. Fördereinrichtungen, Antriebselemente	Einrichten, Reinigen, Wartung	Spänefang- und -auswurfbereiche, Antriebselemente	
1.5	Einziehen oder Fangen	Eilgang des Tisches oder des Spindelstockes	Kraftbetriebene Bewegung des Werkstückes mit dem Tisch oder des Werkzeuges in der Spindel	Raumbedarf des Werkstückes auf dem Tisch bei Achsbewegungen; Raumbedarf der Bewegung des Werkzeuges im Spindelstock	
		Sich drehende Antriebsmechanismen	Wartung	In der Maschine oder um diese herum	
1.6	Stoß	Unbeabsichtigte Bewegung (Rotation) des Werkstückes	Beim Bohren eines unzureichend festgespannten Werkstückes	Arbeitsbereich	
		Schnelle Bewegung von Werkstück oder Spindelstock	Beim kraftbetriebenen Verfahren	An der Maschine	

Tabelle 1 (fortgesetzt)

*	Beschreibung	Beispiel(e) von zugehörigen Gefährdungssituationen	Zugeordnete Tätigkeit	Zugehöriger Gefahrenbereich	Bezug zu Abschnitt 5
		Automatische Werkstückzuführung	Kraftbetriebene Werkstückzuführung	Raumbedarf der Bewegung des Werkstückes und der Werkstückzuführeinrichtung	
1.7	Durchstich oder Einstich	Handhabung von Werkzeugen	Beim manuellen Werkzeugwechsel	An scharfen Schneidkanten	(siehe Abschnitt 7)
		Handhabung von Spänen	Beim Be- oder Entladen und beim Reinigen	Am Werkstück, am Tisch und in Spänefang- und -auswurfbereichen	
2	Elektrische Gefährdungen				
2.1	Berühren von unter Spannung stehenden Teilen durch Personen (direkte Berührung)	Kontakt mit spannungsführenden Teilen oder Anschlüssen bzw. Verbindungen	Bei Inbetriebnahme, Wartung, Störungsbeseitigung	Elektrischer Schaltschrank, Anschlusskästen, Steuerpulte an der Maschine	2.1
2.2	Berühren 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	2.2
4	Durch Lärm hervorgerufene Gefährdungen				
4.1	Gehörverlust (Taubheit), andere physiologische Beeinträchtigungen (z. B. Gleichgewichtstörungen, Nachlassen der Aufmerksamkeit)	Bewegungen von Kraftübertragungselementen, Spannungsprozesse und Fluidsysteme	Während des Betriebszyklus der Maschine	In der Nähe der Maschine	4.1
4.2	Störung der Sprachkommunikation, Störung akustischer Signale	Blasluft zum Reinigen von Werkzeug- oder Werkstückaufnahmen	Während des Betriebszyklus der Maschine	In der Nähe der Maschine	4.2

Tabelle 1 (fortgesetzt)

*	Beschreibung	Beispiel(e) von zugehörigen Gefährdungssituationen	Zugeordnete Tätigkeit	Zugehöriger Gefahrenbereich	Bezug zu Abschnitt 5
7	Gefährdungen durch Werkstoffe und andere Stoffe				
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 Betriebszyklus der Maschine	An oder in der Nähe der Maschine	7.1
7.2	Gefährdungen durch Feuer oder Explosion	Brennbare Werkstoffe, brennbare Kühlschmierstoffe (niedriger Flammpunkt)	Während des Betriebszyklus 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
8	Gefährdungen durch Vernachlässigung ergonomischer Prinzipien bei der Maschinen-gestaltung				
8.1	Ungesunde Körperhaltung oder übermäßige (wiederholt auftretende) Belastungen und Anstrengung	Heben und Anreichen beim Handhaben von Werkstücken, Werkzeugen und Maschinenteilen	Bei Be- und Entladen, Prozessüberwachung und Wartung	An Be-/Entlade- und Werkzeugaufnahmeplätzen, an Wartungsstellen	8.1
8.2	Ungenügende Berücksichtigung der Hand/Arm- oder Fuß/Bein-Anatomie	Unzweckmäßige Lage der Stellteile	Bei Be- und Entladen, Prozessüberwachung und Wartung	An Be-/Entlade- und Werkzeugaufnahmeplätzen, an Wartungsstellen	8.2
8.4	Ungenügende örtliche Beleuchtung	Beeinträchtigung des Urteilsvermögens und der Genauigkeit bei manuellen Tätigkeiten oder beim Positionieren von Werkstücken und Werkzeugen	Bei Be- und Entladen, Prozessüberwachung und Werkzeughandhabung	An Be-/Entlade- und Werkzeugaufnahmeplätzen	8.4

Tabelle 1 (fortgesetzt)

*	Beschreibung	Beispiel(e) von zugehörigen Gefährdungssituationen	Zugeordnete Tätigkeit	Zugehöriger Gefahrbereich	Bezug zu Abschnitt 5
8.6	Menschliches Fehlverhalten	Vernünftigerweise vorhersehbarer Missbrauch, unabsichtliche Betätigung von Stellteilen, falscher Werkstoff sowie falsche Werkzeug-handhabung und falsches Einrichten	Bei Be- und Entladen, Prozessüberwachung und Werkzeug-handhabung	An Be-/Entlade- und Werkzeug-aufnahmeplätzen	8.6
8.7	Unzureichende Gestaltung, Anordnung oder Kennzeichnung von manuellen Stellteilen	Unabsichtliche Betätigung von Stellteilen	Beim Einrichten, im Betriebszyklus	An oder in der Nähe der Maschine	8.7
8.8	Unzureichende Gestaltung oder Anordnung visueller Anzeigen	Falsche Interpretation der angezeigten Informationen	Beim Einrichten, im Betriebszyklus	An oder in der Nähe der Maschine	8.8
10	Unerwarteter Anlauf, unerwartetes Durchlaufen oder überhöhte Drehzahl				
10.1	Ausfall/Störungen der Steuerung	Mechanische Gefährdungen in Verbindung mit bestimmten Maschinenbewegungen	Beim Einrichten, beim Reinigen	An der Maschine	10.1
10.2	Wiederherstellung der Energiezufuhr nach einer Unterbrechung	Unerwartete Maschinenbewegungen	Beim Einrichten, Reinigen oder bei der 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 Betriebszyklus der Maschine	An oder in der Nähe der Maschine	10.3

Tabelle 1 (fortgesetzt)

*	Beschreibung	Beispiel(e) von zugehörigen Gefährdungssituationen	Zugeordnete Tätigkeit	Zugehöriger Gefahrenbereich	Bezug zu Abschnitt 5
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, wenn Maschinenteile durch die Einwirkung von Kraft oder Flüssigkeitsdruck im sicheren Zustand gehalten werden	13
14	Ausfall der Steuerung	Unerwartete Bewegungen der Maschine	Beim Einrichten, Reinigen oder bei der Wartung	An oder in der Nähe der Maschine	14
15	Fehlerhafte Montage	Versagen oder unerwartetes Schwenken von Maschinenteilen			15
17	Gefährdungen durch herabfallende oder herausgeschleuderte Gegenstände oder Flüssigkeiten	Herausschleudern von Maschinenteilen, Werkstücken oder Werkzeugen, verursacht durch die Spannmittel, Ausfälle der Steuerung oder Kollision aufgrund von Datenfehlern	Beim Betrieb der Maschine	An oder in der Nähe der Maschine	17
18	Verlust der Standfestigkeit, Umkippen der Maschine	Nicht befestigte Maschine oder Maschinenteile (nur durch Schwerkraft in Position gehalten), Herabfallen oder Umkippen	Bei Be- oder Entladen und Prozessüberwachung, an schweren oder sperrigen Werkstücken, bei Wartung (Demontage oder Umsetzungen)	An der Maschine	18