

DIN EN ISO 16093

ICS 25.080.60

Ersatz für
DIN EN 13898:2009-09

**Werkzeugmaschinen –
Sicherheit –
Sägemaschinen für die Kaltbearbeitung von Metall (ISO 16093:2017);
Deutsche Fassung EN ISO 16093:2017**

Machine tools –
Safety –
Sawing machines for cold metal (ISO 16093:2017);
German version EN ISO 16093:2017

Machine-outils –
Sécurité –
Machines à scier les métaux à froid (ISO 16093:2017);
Version allemande EN ISO 16093:2017

Gesamtumfang 73 Seiten

DIN-Normenausschuss Werkzeugmaschinen (NWM)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument enthält sicherheitstechnische Festlegungen im Sinne des Gerätesicherheitsgesetzes.

Dieses Dokument enthält die Deutsche Fassung der von der Arbeitsgruppe 6 „Sicherheit von Sägemaschinen“ des Technischen Komitees ISO/TC 39/SC 10 in Zusammenarbeit mit dem Europäischen Komitee CEN/TC 143/ WG 6 „Sicherheit von Sägemaschinen“ ausgearbeitete Norm. Die nationalen Interessen wurden dabei vom NA 122-00-16-01 UA „Sicherheit von Sägemaschinen“ des Normenausschuss Werkzeugmaschinen (NWM) im DIN wahrgenommen.

Diese Europäische Norm konkretisiert einschlägige Anforderungen von Anhang I der 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 13898:2009-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die Normnummer wurde von ISO übernommen;
- b) die Inhalte wurden den aktuellen, in den normativen Verweisungen angegebenen Normen angepasst;
- c) die Zuverlässigkeitsparameter der Steuerungen wurden von Kategorien auf Performance Level umgestellt;
- d) der technische Inhalt wurde vollständig überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN EN 13898: 2009-09

Deutsche Fassung

Werkzeugmaschinen —
Sicherheit —
Sägemaschinen für die Kaltbearbeitung von Metall
(ISO 16093:2017)

Machine tools —
Safety —
Sawing machines for cold metal
(ISO 16093:2017)

Machine-outils —
Sécurité —
Machines à scier les métaux à froid
(ISO 16093:2017)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 21. November 2016 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 CEN-CENELEC-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, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

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

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort.....	4
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden EG-Richtlinie 2006/42/EG.....	5
Vorwort.....	6
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich.....	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	10
4 Liste der signifikanten Gefährdungen	12
4.1 Allgemeines.....	12
4.2 Die hauptsächlichen Gefahrenbereiche.....	12
5 Sicherheitsanforderungen und/oder -maßnahmen	19
5.1 Allgemeine Anforderungen.....	19
5.1.1 Anforderungen für trennende Schutzeinrichtungen für alle Sägemaschinenbauarten.....	19
5.1.2 Betriebsarten.....	20
5.1.3 Anforderungen an Steuerungssysteme	20
5.2 Bauarten der in diesem Dokument beschriebenen Maschinen	24
5.2.1 Bandsägemaschinen.....	24
5.2.2 Kreissägemaschinen	29
5.2.3 Bügelsägemaschinen—Horizontale Schwenkkopfausführung	34
5.3 Bauartspezifische Sicherheitsanforderungen	35
5.3.1 Bandsägemaschinen (siehe Bild 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 und 8).....	35
5.3.2 Kreissägemaschinen (siehe Bild 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, und 16).....	35
5.3.3 Bügelsägemaschinen (siehe Bild 17)	40
5.4 Andere mechanische Gefährdungen	40
5.4.1 Mechanische Antriebsübertragungselemente.....	40
5.4.2 Arbeitsmaterialhalteeinrichtungen	40
5.4.3 Kraftbetriebene Arbeitsmaterialspanneinrichtungen	40
5.4.4 Kraftbetriebene Arbeitsmaterialspanneinrichtungen für das Be- und Entladen und die Materialzuführung.....	41
5.4.5 Späne-Sammel- und Fördereinrichtungen.....	42
5.4.6 Vorbeugende Wartung	42
5.5 Elektrische Gefährdungen.....	42
5.6 Thermische Gefährdungen.....	42
5.7 Gefährdungen durch Lärm	43
5.7.1 Geräuscheinschränkung an der Quelle	43
5.7.2 Geräuscheinschränkung an den Übertragungswegen	44
5.8 Gefährdungen durch Vibrationen	44
5.9 Gefährdungen durch Werkstoffe oder andere Stoffe, die bei der Bearbeitung entstehen.....	44
5.9.1 Gefährdungen durch Kontakt mit oder Einatmen von schädlichen Flüssigkeiten, Gasen, Nebel, Dämpfen und Stäuben	44
5.9.2 Minimierung von biologischen und mikrobiologischen Gefährdungen in den Kühlschmierstoffen	45

5.9.3	Verschmutzung und Reinlichkeit.....	46
5.10	Vernachlässigen von ergonomischen Grundsätzen bei der Konstruktion der Maschine.....	46
5.10.1	Vermeidung ungesunder Körperhaltung, übermäßiger Anstrengung, Ermüdung und sich wiederholender Anstrengung.....	46
5.10.2	Unzureichende Beachtung der Hand-Arm- oder Fuß-Bein-Anatomie.....	46
5.10.3	Unzureichende örtliche Beleuchtung.....	46
5.10.4	Menschliches Fehlverhalten, menschliches Verhalten.....	47
5.10.5	Ungeeignete Konstruktion, Platzierung oder Kenntlichmachung von Handsteuerungen.....	47
5.10.6	Ungeeignete Konstruktion oder Platzierung von Sichtanzeigen.....	47
5.11	Unerwarteter Anlauf, unerwartetes Durchdrehen/Überdrehen.....	47
5.11.1	Ausfall/Störung des Steuerungssystems.....	47
5.11.2	Wiederherstellung der Energiezufuhr nach einer Unterbrechung.....	47
5.11.3	Äußere Einflüsse auf elektrische Betriebsmittel.....	48
5.12	Fehlerhafte Montage.....	48
5.13	Herabfallen oder Herausschleudern von Gegenständen oder Flüssigkeiten.....	48
5.13.1	Behälter für Stoffe und Flüssigkeiten, die in der Maschine verarbeitet werden.....	48
5.13.2	Herausschleudern von Teilen — Festigkeit der trennenden Schutzeinrichtung.....	48
5.14	Verlust der Standfestigkeit / Umkippen der Maschine.....	49
5.15	Ausgleiten, Stolpern oder Fallen von Personen.....	49
5.15.1	Allgemeine Anforderungen.....	49
5.15.2	Verschmutzung des Fußbodens.....	49
5.15.3	Hochliegende Teile der Maschine, die zur Wartung oder zur Fehlerbeseitigung zugänglich sein müssen.....	49
5.16	Überprüfung der Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen.....	50
6	Benutzerinformation.....	50
6.1	Kennzeichnung.....	50
6.2	Betriebsanleitung.....	50
6.2.1	Die allgemeinen Anforderungen aus ISO 12100:2010, 6.4, müssen befolgt werden.....	50
6.2.2	Die Betriebsanleitung muss die folgenden Informationen beinhalten:.....	50
6.3	Angabe der Geräuschemission.....	52
Anhang A (normativ)	Messung der Geräuschemission.....	53
Anhang B (normativ)	Prüfverfahren für die Messung der Geräuschemissionswerte an Sägemaschinen und Materialangaben.....	55
Anhang C (informativ)	Beispiele für trennende Schutzeinrichtungen an Kreissägemaschinen.....	60
Anhang D (informativ)	Beispiele zur Ermittlung des Performance Level.....	63
Literaturhinweise		70

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 16093:2017) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 39 „Machine tools“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 143 „Machine tools - Safety“ erarbeitet, dessen Sekretariat von SNV gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Oktober 2017, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Oktober 2017 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN 13898:2003+A1:2009

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Normungsauftrages erarbeitet, den 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 ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

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

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 16093:2017 wurde von CEN als EN ISO 16093:2017 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Anhang ZA (informativ)

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

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen eines von der Europäischen Kommission erteilten Normungsauftrages „M/396“ erarbeitet, um ein freiwilliges Mittel zur Erfüllung der grundlegenden Anforderungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG bereitzustellen.

Sobald diese Norm im Amtsblatt der Europäischen Union im Sinne dieser Richtlinie in Bezug genommen worden ist, berechtigt die Übereinstimmung mit den in Tabelle ZA.1 aufgeführten normativen Abschnitten dieser Norm innerhalb der Grenzen des Anwendungsbereiches dieser Norm zur Vermutung der Konformität mit den entsprechenden grundlegenden Anforderungen der Richtlinie und der zugehörigen EFTA Vorschriften.

Tabelle ZA.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und der Richtlinie 2006/42/EG

Grundlegende Anforderungen der Richtlinie 2006/42/EG	Abschnitt(e)/Unterabschnitt(e) dieser Europäischen Norm	Erläuterungen/Anmerkungen
Innerhalb der Grenzen des Geltungsbereiches werden alle relevanten grundlegenden Anforderungen mit Ausnahme der grundlegenden Anforderungen nach Brand- und Explosionsgefährdungen abgedeckt	Alle normativen Klauseln	

WARNHINWEIS 1 — Die Konformitätsvermutung bleibt nur bestehen, so lange die Fundstelle dieser Europäischen Norm in der im Amtsblatt der Europäischen Union veröffentlichten Liste erhalten bleibt. Anwender dieser Norm sollten regelmäßig die im Amtsblatt der Europäischen Union zuletzt veröffentlichte Liste einsehen.

WARNHINWEIS 2 — Für Produkte, die in den Anwendungsbereich dieser Norm fallen, können weitere Rechtsvorschriften der EU anwendbar sein.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung von Nationalen Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird normalerweise von ISO Technischen Komitees durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale Organisationen, staatlich und nicht-staatlich, in Liaison mit ISO, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) bei allen elektrotechnischen Themen zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Im Besonderen sollten die für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten notwendigen Annahmekriterien beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der empfangenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname wird als Information zum Nutzen der Anwender angegeben und stellt keine Anerkennung dar.

Eine Erläuterung der Bedeutung ISO-spezifischer Benennungen und Ausdrücke, die sich auf Konformitätsbewertung beziehen, sowie Informationen über die Beachtung der Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO) zu technischen Handelshemmnissen (TBT, en: Technical Barriers to Trade) durch ISO enthält der folgende Link: www.iso.org/iso/foreword.html.

Das für dieses Dokument verantwortliche Komitee ist ISO/TC 39, *Machine tools*, Unterkomitee SC 10, *Safety*.

Einleitung

Dieses Dokument ist eine Typ C-Norm nach der Definition in ISO 12100.

Dieses Dokument ist insbesondere von Bedeutung für alle Gruppen von Interessenvertretern, welche die Marktteilnehmer in Bezug auf die Maschinensicherheit vertreten:

- Maschinenhersteller (kleine, mittlere und große Unternehmen);
- Gesundheits- und Sicherheitsinstitutionen (Aufsichtsbehörden, Unfallverhütungsorganisationen, Marktüberwachung usw.).

Es können auch andere betroffen sein von dem durch die oben genannten Gruppen von Interessenvertretern erreichten Niveau der Maschinensicherheit im Sinne dieses Dokumentes:

- Maschinenanwender/Arbeitgeber (kleine, mittlere und große Unternehmen)
- Maschinenanwender/Arbeitnehmer (z.B. Gewerkschaften, Organisationen für Personen mit besonderen Bedürfnissen)
- Verbraucher (im Falle von Maschinen, welche für den Endverbraucher vorgesehen sind)

Den oben genannten Gruppen von Interessenvertretern wurde die Möglichkeit eingeräumt, am Erarbeitungsprozess dieses Dokumentes mitzuwirken.

Die betroffenen Maschinen und das Ausmaß der gefährlichen Situationen oder gefährlichen Ereignisse sind im Anwendungsbereich dieses Dokumentes aufgezeigt.

Wenn Anforderungen dieser Typ-C Norm sich von denen in Typ-A oder Typ-B Normen unterscheiden, haben die Anforderungen dieser Typ-C Norm Vorrang vor den Anforderungen in anderen Normen für Maschinen, die nach den Anforderungen dieser Typ-C Norm gebaut wurden.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument befasst sich mit allen, in Verbindung mit Sägemaschinen auftretenden signifikanten Gefahren, Gefahrensituationen und Vorkommnissen, wie in Abschnitt 3 definiert. Der Hauptverwendungszweck dieser Maschinen besteht im Sägen von kaltem Metall (Eisen- und Nichteisenmetalle) oder von teilweise aus kaltem Metall bestehendem Material. Dabei werden auch vom Hersteller vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendungen berücksichtigt (siehe Abschnitt 4).

Dieses Dokument gilt für (Metall-) Sägemaschinen, die nach dem Zeitpunkt der Veröffentlichung dieses Dokuments hergestellt wurden.

Wenn eine zusätzliche Bearbeitung erwogen wird (z. B. Fräsen, Bohren, Markieren, Endbearbeitung usw.), kann dieses Dokument als Grundlage für Sicherheitsanforderungen dienen. Weitere Informationen finden Sie in den Literaturhinweisen.

Dieses Dokument befasst sich mit Gefährdungen durch Lärm, liefert jedoch kein vollumfängliches Geräuschprüfverfahren. Die Ausarbeitung eines solchen Verfahrens ist für die nächste Revision dieses Dokuments vorgesehen.

Dieses Dokument beinhaltet keine Anforderungen und Sicherheitsmaßnahmen für Feuer- und Explosionsgefahren. Diese sollen Gegenstand der nächsten Revision dieses Dokuments sein.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 683-1, *Heat-treatable steels, alloy steels and free-cutting steels — Part 1: Non-alloy steels for quenching and tempering*

ISO 3744, *Acoustics — Determination of sound power levels and sound energy levels of noise sources using sound pressure — Engineering methods for an essentially free field over a reflecting plane*

ISO 3746:2010, *Acoustics — Determination of sound power levels and sound energy levels of noise sources using sound pressure — Survey method using an enveloping measurement surface over a reflecting plane*

ISO 4413, *Hydraulic fluid power — General rules and safety requirements for systems and their components*

ISO 4414, *Pneumatic fluid power — General rules and safety requirements for systems and their components*

ISO 4871, *Acoustics — Declaration and verification of noise emission values of machinery and equipment*

ISO 9355-1, *Ergonomic requirements for the design of displays and control actuators — Part 1: Human interactions with displays and control actuators*

ISO 9355-2, *Ergonomic requirements for the design of displays and control actuators — Part 2: Displays*

ISO 9355-3, *Ergonomic requirements for the design of displays and control actuators — Part 3: Control actuators*

ISO 9614-1, *Acoustics — Determination of sound power levels of noise sources using sound intensity — Part 1: Measurement at discrete points*

ISO 11202:2010, *Acoustics — Noise emitted by machinery and equipment — Determination of emission sound pressure levels at a work station and at other specified positions applying approximate environmental corrections*

ISO 11204:2010, *Acoustics — Noise emitted by machinery and equipment — Determination of emission sound pressure levels at a work station and at other specified positions applying accurate environmental corrections*

ISO 12100:2010, *Safety of machinery — General principles for design — Risk assessment and risk reduction*

ISO 13849-1:2015, *Safety of machinery — Safety-related parts of control systems — Part 1: General principles for design*

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

ISO 13854, *Safety of machinery — Minimum gaps to avoid crushing of parts of the human body*

ISO 13855:2010, *Safety of machinery — Positioning of safeguards with respect to the approach speeds of parts of the human body*

ISO 13856-1, *Safety of machinery — Pressure-sensitive protective devices — Part 1: General principles for design and testing of pressure-sensitive mats and pressure-sensitive floors*

ISO 13857:2008, *Safety of machinery — Safety distances to prevent hazard zones being reached by upper and lower limbs*

ISO 14119:2013, *Safety of machinery — Interlocking devices associated with guards — Principles for design and selection*

ISO 14120:2015, *Safety of machinery — Guards — General requirements for the design and construction of fixed and movable guards*

ISO 14122-2, *Safety of machinery — Permanent means of access to machinery — Part 2: Working platforms and walkways*

ISO 14122-3, *Safety of machinery — Permanent means of access to machinery — Part 3: Stairs, stepladders and guard-rails*

ISO/TR 11688-1, *Acoustics — Recommended practice for the design of low-noise machinery and equipment — Part 1: Planning*

IEC 60204-1:2009, *Safety of machinery — Electrical equipment of machines — Part 1: General requirements*

IEC 61000-6-2, *Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 6-2: Generic standards — immunity for industrial environments*

IEC 61000-6-4, *Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 6-4: Generic standards — Emission standard for industrial environments*

EN 1037:1995+A1:2008, *Sicherheit von Maschinen – Vermeidung von unerwartetem Anlauf*

EN 1837:1999+A1:2009, *Sicherheit von Maschinen – Maschinenintegrierte Beleuchtung*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 12100, ISO 13849-1 und die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: unter <http://www.iso.org/obp>

3.1 Sägemaschine
Werkzeugmaschine zum Trennen und Ablängen von Material unter Verwendung eines Sägewerkzeuges (3.9)

3.1.1 Bandsägemaschine
Sägemaschine (3.1) vorwiegend zum Trennen und Ablängen von Material mit einem Sägewerkzeug (3.9), das als endloses flexibles Sägeband ausgeführt ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele siehe Abschnitt 5 und Bilder 1 bis 8.

3.1.2 Kreissägemaschine
Sägemaschine (3.1) zum Ablängen von Stangen- und Profilmaterial mit einem Sägewerkzeug (3.9), das als scheibenförmiges Sägeblatt ausgeführt ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele siehe Abschnitt 5, Bilder 9 bis 16 und Anhang C.

3.1.3 Bügelsägemaschine
Sägemaschine (3.1) zum Ablängen von Stangen- und Profilmaterial mit einem Sägewerkzeug (3.9), das durch einen nach unten offenen Bügel mit einem zwischen den Bügelenden gerade eingespannten Bügelsägeblatt (3.9) gekennzeichnet ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele siehe Abschnitt 5 und Bild 17.

3.1.4 Automatische Sägemaschine
Sägemaschine (3.1), die durch lange fortlaufende oder sich wiederholende Zyklen angetriebener Maschinenelemente gekennzeichnet ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Der erste Zyklus wird durch einen Start der Steuerung von dem Bediener ausgelöst, bis ein innerhalb des Automatikprogramms festgelegter Arbeitsgang erreicht ist oder ein Stoppsignal des Bedieners erfolgt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Ein typischer Zyklus kann Folgendes beinhalten: das Arbeitsmaterial (3.13) zuführen, das Spannen des Arbeitsmaterials, Führen des Sägewerkzeugs durch das Arbeitsmaterial, das Sägewerkzeug in Ausgangsstellung zurückbewegen, das Werkstück (3.14) ausspannen, die Werkstückentnahme, das Arbeitsmaterial ausspannen. Der genannte Zyklus wird wiederholt, bis ein Stoppsignal erfolgt.

3.2 Materialzuführung mit Greifer
Einrichtung zur kraftbetriebenen Zuführung von Arbeitsmaterial (3.13) mit einem auf einem Schlitten montierten Greifer, der das Arbeitsmaterial an jeder Stelle in Längsrichtung fassen kann und an die Sägeposition transportiert

3.3**Werkstück-Ladeposition; Werkstück-Entladeposition**

Flächen oder Bereiche, bei denen Einrichtungen zum manuellen Be- oder Entladen der (des) Arbeitsmaterial(s) (3.13) an der Maschine vorhanden sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Häufiger aber nicht kontinuierlicher Zugriff während des normalen Betriebes durch Bediener ist erforderlich.

3.4**manuelle Sägebearbeitung**

Bearbeitungsvorgang einer Maschine, die manuell gesteuert wird, wobei jeder einzelne Bearbeitungsschritt des Bearbeitungsablaufes vom Bediener gestartet oder von Hand geführt wird

3.5**Kühlschmierstoff**

Fluid zum Kühlen und Schmieren der Sägebearbeitung

BEISPIEL Öl, Ölnebel, Alkohol, Öl-Wasser-Gemisch.

3.6**Kühlschmierstoffsysteme****3.6.1****umlaufendes System**

Kühlschmierstoffsystem mit Sammelbehälter und Pumpen für den Umlauf des Fluids

3.6.2**Minimalmengenschmierung**

System, bei dem eine kleine Menge des Fluids an das Sägewerkzeug (3.9) geleitet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Wegen des geringen Verbrauchs ist kein Umlauf des Fluids erforderlich.

3.7**Schubzuführung**

Einrichtung zur kraftbetriebenen Zuführung von Arbeitsmaterial (3.13), bei der das Arbeitsmaterial am Endstück bis zu einem Längsanschlag geschoben wird, der die geforderte Werkstücklänge (3.14) bestimmt

3.8**Rollenzuführung**

Einrichtung zur kraftbetriebenen Zuführung von Arbeitsmaterial (3.13), bei der das Arbeitsmaterial über Rollen zugeführt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Rollenführung kann mit Seitenführungsrollen und einer zusätzlichen Längenmesseinrichtung versehen sein.

3.9**Sägewerkzeug**

Werkzeug für die Sägebearbeitung, bestehend aus einem harten Sägeblatt oder Sägeband mit ausgeprägter scharfer Zahnkante, das bei Kreis-, Band- und Bügelsägen verwendet wird

3.10**teilautomatische Maschine****Einzel-Zyklus-Maschine**

Sägemaschine (3.1), bei der angetriebene Maschinenelemente einen einzelnen Zyklus durchlaufen, der vom Bediener gestartet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein typischer Zyklus kann das Spannen des Werkstückes (3.14), den Vorschub des Sägewerkzeugs (3.9), die Sägebearbeitung, das Sägewerkzeug in Ausgangsstellung zurückbewegen und das Ausspannen des Werkstückes beinhalten.

3.11

Arten der Sägebearbeitungen

3.11.1

Kontursägen

das Arbeitsmaterial (3.13) wird von Hand oder kraftbetätigt durch das Sägewerkzeug (3.9) entlang einer Bahn geschoben, die nicht parallel zur Ebene des Sägewerkzeuges liegt

Anmerkung 1 zum Begriff: Beim Profil- und Konturschneiden wird eine senkrechte Bandsägemaschine (3.1.1) mit feststehendem Rahmen verwendet; Bauart Kontursäge.

3.11.2

Gehrungssägen

Vorgang, bei dem das Arbeitsmaterial (3.13) in einem Winkel zur Längsachse geschnitten wird

3.12

Arbeitsbereich

<Sägemaschinen> maximaler Bereich, der vom Sägewerkzeug (3.9) und der Spanneinrichtung vorgegeben wird

3.13

Arbeitsmaterial

Material, das der Maschine zugeführt und von einem Sägewerkzeug (3.9) bearbeitet wird

3.14

Werkstück

Gegenstand, der von einem Sägewerkzeug (3.9) bearbeitet wurde

4 Liste der signifikanten Gefährdungen

4.1 Allgemeines

Die in Tabelle 1 aufgeführte Liste der Gefährdungen ist das Ergebnis einer entsprechend ISO 12100 durchgeführten Risikobewertung für alle vom Anwendungsbereich dieser Norm erfassten Sägemaschinen. Die Sicherheitsanforderungen und/oder -maßnahmen und die Benutzerinformationen in den Abschnitten 5 und 6 beruhen auf der Risikobewertung und behandeln die genannten Gefährdungen durch ihre Beseitigung oder Verringerung der Auswirkungen, die durch die Gefährdungen entstehen.

4.2 Die hauptsächlichen Gefahrenbereiche

Die hauptsächlichen Gefahrenbereiche sind die Folgenden:

- a) Arbeitsbereich(e) mit sich bewegendem Sägewerkzeug;
- b) Werkstückspanneinrichtung;
- c) Werkstückbe- und -entladeeinrichtungen, einschließlich der Werkstückvorschübe;
- d) Sägerahmen (bei Bandsägen);
- e) Bereich des Späneförderers;
- f) Sägewerkzeugbürsten;
- g) Gehrungseinrichtungen.

Tabelle 1 — Liste der signifikanten Gefährdungen und Hauptquellen dieser Gefährdungen

Nr. ^a	Ursachen für Gefährdungen und gefährliche Situationen	Beispiele für Gefährdungssituation und Gefahrenbereiche an Sägemaschinen	Mögliche Folgen	Relevanter Abschnitt in diesem Dokument
1	Mechanische Gefährdungen			
1.1	Annäherung eines sich bewegenden Teils an ein feststehendes Teil	Kraftbetriebene des Arbeitsmaterials Einspannung während des Lade-/Ausricht-/Entladevorganges des Arbeitsmaterials –Zwischen Spannbacken und Arbeitsmaterial	Quetschen	5.1.1 5.4.3 5.10
		Kraftbetriebene Zuführung, während die Maschine läuft, während des Sägevorganges, des Sägewerkzeugwechsels, der Wartung, Reparatur –Zwischen Material und Werkstückaufnahme; zwischen festen und beweglichen Teilen der Maschine	Quetschen	5.1.1 5.4.3
		Kraftbetriebene und manuelle Materialzufuhr während des Ladens und Entladens, Einrichten, Sägewerkzeugmontage –Zwischen Sägewerkzeug und Werkstückauflage; Werkstück und Werkstückauflage	Scheren	5.4.4
1.2	Sich bewegende Teile	Sich bewegendes Sägewerkzeug während der Bearbeitung, Einrichten, Sägewerkzeugwechsel, Wartung, Reparatur -An kraftbetriebenem und manuellem Vorschub des Sägewerkzeuges während des Sägevorganges Spänetransport/-auswurf -An sich bewegenden Maschinenelementen	Stoß Quetschen Schneiden oder Abschneiden Erfassen Einziehen oder Fangen	5.1.1 5.4.4

Nr. ^a	Ursachen für Gefährdungen und gefährliche Situationen	Beispiele für Gefährdungssituation und Gefahrenbereiche an Sägemaschinen	Mögliche Folgen	Relevanter Abschnitt in diesem Dokument
1.3	Rotierende Teile	An oder in der Nähe von Sägewerkzeugen oder Antriebselementen	Schneiden oder Abschneiden Einziehen oder Fangen	5.1.1 5.3 5.4
1.4	Spitze-/schneidende Teile	Unbeabsichtigter Kontakt mit dem stillstehenden Säge-werkzeug während des Ladens und Entladens und/oder Messens	Schneiden oder Einstich Reiben und Abschürfen	5.1.1 5.3 5.4
1.5	Herabfallende oder herausgeschleuderte Gegenstände	Herausschleudern oder Fallen von Materialteilen und Spänen während des Maschinenlaufes, der Sägebearbeitung, des Einrichtens, des Sägewerkzeugwechsels, Wartung -herabfallendes Werkstück -Bruch des Sägewerkzeugs oder sich lösende und herausgeschleuderte Zähne nach Bruch herausgeschleuderte Maschinenteil(e) -an oder in der Nähe der Maschine	Quetschen Stoß Durchstich oder Einstich	5.1.1
1.6	Schwerkraft	Herabfallende bewegliche Maschinenelemente während des Einrichtens, des Säge-werkzeugwechsels, Wartung -Sägekopf an Säulenführung	Quetschen Stoß Scheren Schneiden	5.1.1
1.7	Hochdruck	An hydraulischen Bauteilen -während des Aufenthaltes an oder in der Nähe der Maschine	Eindringen von unter Druck stehenden Medien	5.1.3
1.8	Standfestigkeit	Umfallen oder Kippen einer nicht befestigten Maschine oder von Maschinenteilen -während des Aufenthaltes an oder in der Nähe der Maschine	Stoß Quetschen	5.14

Nr. ^a	Ursachen für Gefährdungen und gefährliche Situationen	Beispiele für Gefährdungssituation und Gefahrenbereiche an Sägemaschinen	Mögliche Folgen	Relevanter Abschnitt in diesem Dokument
1.9	Raue, rutschige Oberfläche	Im Boden- und Stufenbereich an der Maschine und um die Maschine und Arbeitsmaterial herum durch: -Herausspritzen oder Auslaufen von Kühlschmierstoff, Schmiermitteln und Hydraulikflüssigkeit -Späne und Rückstände, die in herausspritzenden Flüssigkeiten enthalten sind -Unzureichende Geländer (Kantenschutz) oder andere zurückhaltende Einrichtungen, speziell an Stellen von denen die Gefahr des Herabstürzens besteht	Ausrutschen Stolpern und Stürzen	5.15
2	Elektrische Gefährdungen			
2.1	Spannungsführende Teile	Berührung von Teilen, die während der Bearbeitung, beim Einrichten, beim Säge- werkzeugwechsel und bei der Wartung unter Spannung stehen -an Steuerung und anderen elektrischen Ausrüstungen	Elektrischer Schlag	5.5
2.2	Teile, die im Fehlerzustand spannungsführend geworden sind	Berührung von Teilen, die während der Bearbeitung, beim Einrichten, beim Säge- werkzeugwechsel und bei der Wartung fehlerbedingt unter Spannung stehen -an leitfähigen Maschinenteilen	Elektrischer Schlag	5.5
3	Thermische Gefährdungen			
	Objekte oder Materialien hoher Temperatur	Herausfliegen von heißen Spänen oder Werkstücken während der Sägebearbeitung -während des Aufenthaltes an und/oder in der Nähe der Maschine	Verbrennung	5.1.1 5.6

Nr. ^a	Ursachen für Gefährdungen und gefährliche Situationen	Beispiele für Gefährdungssituation und Gefahrenbereiche an Sägemaschinen	Mögliche Folgen	Relevanter Abschnitt in diesem Dokument
4	Lärmgefährdungen			
	Herstellungsprozess und bewegliche Teile	Aerodynamisches Geräusch des Sägewerkzeuges Schwingungen des Sägewerkzeuges und/oder des Arbeitsmaterials während der Bearbeitung Handhabung des Arbeitsmaterials Antriebs- und Übertragungselemente -während des Aufenthaltes an und/oder in der Nähe der Maschine	bleibender Hörverlust alle weiteren (z. B. mechanischen, elektrischen) Probleme als Folge einer Störung der Sprachkommunikation Störung akustischer Signale	5.7
5	Schwingungsgefährdungen			
	Schwingende Teile	Vom Bediener während des Maschinenlaufes oder des Sägevorganges in der Hand gehaltenes Arbeitsmaterial, Maschinen- oder Stellteil	Unbehagen neurologische Erkrankung Knochengelenkschaden	5.8
6	Gefährdung durch Strahlung			
6.1	Laser	Ausrichtlaser	Schädigung der Augen	5.1.1
7	Material-/Substanzgefährdungen			
7.1	Biologische und mikrobiologische (virale oder bakterielle) Substanz	Kontakt mit bakteriell verunreinigtem Kühlschmierstoff — während des Aufenthaltes an und/oder in der Nähe der Maschine	Infektion	5.9
7.2	Flüssigkeit	Hautkontakt mit Kühlschmierstoff -während des Aufenthaltes an und/oder in der Nähe der Maschine	Hautschädigung	5.9.1

Nr. ^a	Ursachen für Gefährdungen und gefährliche Situationen	Beispiele für Gefährdungssituation und Gefahrenbereiche an Sägemaschinen	Mögliche Folgen	Relevanter Abschnitt in diesem Dokument
7.3	Dämpfe	Einatmung und Aufnahme von Substanzen, die während der Bearbeitung verwendet oder erzeugt werden, z. B. durch Kühlschmierstoffe -während des Aufenthaltes an und/oder in der Nähe der Maschine	Atembeschwerden Vergiftung	5.9
8	Ergonomische Gefährdungen			
8.1	Gestaltung oder Anordnung von Anzeigen und optischen Displays	Fehlbeurteilung der angezeigten Information -am Arbeitsplatz des Bedieners	Alle weiteren (z. B. mechanischen, elektrischen) Probleme als Folge menschlichen Fehlverhaltens	5.10.6
8.2	Gestaltung, Anordnung oder Erkennung von Steuerungseinrichtungen	Fehlbedienung der Maschine -am Arbeitsplatz des Bedieners		5.10.5
8.3	Anstrengung	Manuelles Zuführen des Arbeitsmaterials an das sich bewegende Sägewerkzeug im Leerlauf und während des Sägens	Ermüdung	5.10.1
8.4	Körperhaltung		Störung des Bewegungsapparates	5.10.1
8.5	sich wiederholende Tätigkeiten		Ermüdung	5.10.1
8.6	Sichtbarkeit, örtliche Beleuchtung	Die Genauigkeit und Beurteilungsfähigkeit von manuellen Tätigkeiten während des Handhabens und Ausrichtens des Materials und des Sägewerkzeuges wird beeinträchtigt -während des Be-/Entladens, des Einrichtens, des Sägewerkzeugwechsels und der Wartung -an den Stellen zum Be-/Entladen und Wechseln des Sägewerkzeugs	Ermüdung Alle weiteren (z. B. mechanischen, elektrischen) Probleme als Folge menschlichen Fehlverhaltens	5.10.3

Nr. ^a	Ursachen für Gefährdungen und gefährliche Situationen	Beispiele für Gefährdungssituation und Gefahrenbereiche an Sägemaschinen	Mögliche Folgen	Relevanter Abschnitt in diesem Dokument
9	Gefährdungen in Zusammenhang mit der Einsatzumgebung der Maschine			
	Menschliches Fehlverhalten	Vernünftigerweise vorhersehbarer Missbrauch Fehlbedienung der Maschine Unsachgemäße(s) Handhabung und Einrichten des Arbeitsmaterials und des Sägewerkzeuges	alle weiteren (z. B. mechanischen, elektrischen) Probleme als Folge menschlichen Fehlverhaltens	5.10.4
10	Kombination von Gefährdungen			
10.1	Ausfall der Energieversorgung	Herunterfallen oder Heraus-schleudern von bewegten Maschinenteilen oder einem eingespannten Werkstück Versagen beim Stillsetzen von bewegten Teilen	Quetschen Scheren Stoß Schneiden Abschneiden Erfassen Einziehen Fangen Durchstich Einstich Reiben Abschürfen	5.11
10.2	Wiederherstellung der Energiezufuhr nach einer Unterbrechung	Unkontrollierte Bewegungen (einschließlich Veränderung der Geschwindigkeit) unbeabsichtigter/ unerwarteter Anlauf		5.11.2
10.3	Ausfall/Störung des Steuerungssystems	Herunterfallen oder Heraus-schleudern von bewegten Maschinenteilen oder einem Eingespannten Werkstück Versagen beim Stillsetzen von bewegten Teilen unkontrollierte Bewegungen (einschließlich Veränderung der Geschwindigkeit) unbeabsichtigter/unerwarteter Anlauf andere gefährliche Ereignisse wegen Versagens oder mangelhaftem Design der Steuerung		5.11

^a Die in dieser Tabelle getroffene Auswahl der für Sägemaschinen spezifischen Gefährdungen und deren Nummerierung orientieren sich an ISO 12100:2010, Tabelle 1

5 Sicherheitsanforderungen und/oder -maßnahmen

5.1 Allgemeine Anforderungen

Sägemaschinen müssen den Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen dieses Abschnitts entsprechen. Zusätzlich muss die Maschine nach den Grundsätzen von ISO 12100 in Bezug auf relevante aber nicht signifikante Gefährdungen gestaltet sein, welche in diesem Dokument nicht behandelt werden.

Als Leitlinie im Zusammenhang mit der Risikominderung durch konstruktive Maßnahmen siehe ISO 12100:2010, Abschnitt 4; und für Schutzmaßnahmen siehe ISO 12100:2010, Abschnitt 5.

5.1.1 Anforderungen für trennende Schutzeinrichtungen für alle Sägemaschinenbauarten

5.1.1.1 Allgemeines

Trennende Schutzeinrichtungen müssen ISO 14120 entsprechen. Die Befestigungssysteme von feststehenden trennenden Schutzeinrichtungen müssen mit der Schutzeinrichtung oder der Maschine verbunden bleiben, wenn die trennenden Schutzeinrichtungen entfernt werden.

5.1.1.2 Höhe und Lage

Dort, wo trennende Schutzeinrichtungen am Boden befestigt sind (z. B. bei Umzäunungen), müssen sie sicher verankert sein und eine Mindesthöhe von 1,4 m haben. Die Entfernung zum Gefahrenbereich muss ISO 13857:2008, Tabelle 2, entsprechen. Keine Öffnung zwischen Boden und Unterkante der trennenden Schutzeinrichtung darf 200 mm überschreiten (siehe ISO 11161:2007, 8.5.2).

5.1.1.3 Sichern von Antriebselementen

Der Zugang zu mechanischen kraftgetriebenen Antriebselementen (z. B. Ketten und Kettenräder, Getriebe, Führungsspindeln, Vorschubspindeln, Kugelgewindespindeln usw.) muss durch feststehende trennende Schutzeinrichtungen (einschließlich ausfahrbare trennende Schutzeinrichtungen) verhindert werden, es sei denn die Antriebselemente sind durch eine sichere Position geschützt. Wenn Zugang zu diesen Bauteilen während des normalen Betriebs der Maschine erforderlich ist, müssen bewegliche verriegelte trennende Schutzeinrichtungen vorgesehen werden.

Bezüglich der Anforderungen für die Sicherheitsfunktion von verriegelten Einrichtungen in Verbindung mit beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen siehe 5.3.

5.1.1.4 Verriegelung von trennenden Schutzeinrichtungen

Bewegliche trennende Schutzeinrichtungen müssen mit oder ohne Zuhaltung nach ISO 14119 verriegelt sein, um den Zugang zu gefährlichen Bereichen, in denen gefährliche Maschinenbewegungen stattfinden, zu verhindern. Die Auswahl von Verriegelungseinrichtungen muss ISO 14119:2013, Abschnitt 7, entsprechend erfolgen.

Das Öffnen einer verriegelten trennenden Schutzeinrichtung muss zu einem Stopp der Kategorie 0 oder Kategorie 1 nach IEC 60204-1:2009, 9.2.2, führen.

Falls es, bedingt durch die Nachlaufzeit des Sägewerkzeuges, möglich ist, eine Gefahrstelle zu erreichen, nachdem die trennende Schutzeinrichtung geöffnet wurde, muss diese mit einer Zuhaltung (siehe EN 1088:1995, 7.4) versehen sein, die ein Öffnen erst nach Stillstand der gefahrbringenden Bewegung ermöglicht. Der entsprechende Abstand zum Erreichen der Gefahrstelle kann aus ISO 13855 ermittelt werden.

5.1.2 Betriebsarten

5.1.2.1 Betriebsartenwahl

Wenn bei automatischen und teilautomatischen Sägemaschinen bei geöffneter trennender Schutzeinrichtung Bewegungen erforderlich sind (z. B. Messungen oder Einstellungen für den folgenden Bearbeitungsprozess), muss außer der Betriebsart „Automatikbetrieb“ eine Betriebsart „Einrichten“ vorgesehen sein.

Die Auswahl einer Betriebsart muss entweder durch einen Schlüsselschalter, einen Wahlschalter mit Zugangscode oder ein anderes gleichwertiges Sicherungsmittel erfolgen (z. B. elektronischer Schlüssel) und ist nur von außerhalb des Arbeitsbereichs zulässig (Anforderungen siehe Tabelle 2). Die ausgewählte Betriebsart muss einfach erkennbar sein (z. B. am Display oder an der Stellung des Wahlschalters). Die Auswahl einer Betriebsart darf keine gefährlichen Maschinenbewegungen verursachen. Bei Verwendung eines abschließbaren Betriebsartenwahlschalters muss dieser IEC 60204-1:2009, 9.2.3, entsprechen.

5.1.2.2 Betriebsart 1: Automatikbetrieb

Alle beweglichen verriegelten trennenden Schutzeinrichtungen müssen geschlossen und/oder die Schutzeinrichtungen aktiviert sein, um eine automatische oder teilautomatische Sägebearbeitung durchführen zu können.

5.1.2.3 Betriebsart 2: Einrichtbetrieb

Diese Betriebsart erlaubt das Einstellen der Maschine bei reduzierten Risikobedingungen. Die Verriegelung der beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen ist in dieser Betriebsart außer Kraft gesetzt und nur die dringend erforderlichen kraftbetätigten Maschinenbewegungen sind erlaubt, wenn sie durch einen Schalter mit selbsttätiger Rückstellung ausgelöst werden. Beispiele für Bewegungen, die mittels eines Schalters mit selbsttätiger Rückstellung eingeleitet werden dürfen, sind: die Antriebsbewegung für das Sägewerkzeug, kraftbetätigte Arbeitsmaterialspanneinrichtungen, kraftbetätigte Späneförderer. Die zusätzlichen Anforderungen in 5.4 bleiben gültig, wenn der Einrichtbetrieb gewählt ist.

Wenn mehr als ein Bedienpult mit einem Schalter mit selbsttätiger Rückstellung vorhanden ist, darf nur eines davon im Einrichtbetrieb aktiv sein.

5.1.3 Anforderungen an Steuerungssysteme

5.1.3.1 Sicherheitsbezogene Bauteile und Funktionen

Für die Anwendung dieser Norm bedeutet „sicherheitsbezogene Bauteile des Steuerungssystems“: die Kette der Bauteile, die von einem Eingangssignal (z. B. Steuereinrichtung oder Positionsgeber) zu dem letzten auslösenden Steuerbefehl (z. B. Schaltschütz, Magnetventil) reicht. Die folgenden Funktionen müssen als sicherheitsbezogene Teile angesehen werden und die Anforderungen in ISO 13849-1 erfüllen, unter Beachtung der in Tabelle 2 angegebenen Performance Level. Ein Beispiel für die Ermittlung des Performance Level ist in Anhang D aufgeführt.