

DIN EN 1807-1

ICS 79.120.10

Entwurf

Einsprüche bis 2009-07-11
Vorgesehen als
teilweiser Ersatz für
DIN EN 1807:1999-10

**Sicherheit von Holzbearbeitungsmaschinen –
Bandsägemaschinen –
Teil 1: Tischbandsägemaschinen und Trennbandsägemaschinen;
Deutsche Fassung prEN 1870-1:2009**

Safety of woodworking machines –
Band sawing machines –
Part 1: Table band saws and band re-saws;
German version prEN 1807-1:2009

Sécurité des machines pour le travail du bois –
Machines à ruban –
Partie 1: Scies à ruban à table et scies à refendre;
Version allemande prEN 1807-1:2009

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2009-05-11 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an nam@din.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN, 60498 Frankfurt am Main, Postfach 71 08 64 (Hausanschrift: Lyoner Str. 18, 60528 Frankfurt am Main).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevante Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 82 Seiten

Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab ...¹⁾.

Nationales Vorwort

Dieser Norm-Entwurf enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Er beinhaltet die Deutsche Fassung des vom Technischen Komitees CEN/TC 142 „Holzbearbeitungsmaschinen — Sicherheit“ im Europäischen Komitee für Normung (CEN) ausgearbeiteten prEN 1807-1:2009.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung wurden vom Arbeitsausschuss NA 060-06-01 „Holzbearbeitungsmaschinen — Sicherheit“ im Fachbereich Holzbearbeitungsmaschinen des Normenausschusses Maschinenbau (NAM) im DIN wahrgenommen.

Vertreter der Hersteller und Anwender von Tischbandsägemaschinen und Trennbandsägemaschinen sowie der Berufsgenossenschaften waren an der Erarbeitung beteiligt.

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

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

Die im Abschnitt 2 und den Literaturhinweisen zitierten Internationalen und Europäischen Normen, sofern sie nicht als DIN-EN- bzw. DIN-EN-ISO- bzw. DIN-ISO-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht sind, wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 7960:1995	keine nationalen Entsprechungen;
HD 21.1 S4:2002	siehe DIN VDE 0281-1:2003;
HD 22.1 S4:2002	siehe DIN VDE 0282-1:2003;
HD 22.4 S4:2004	siehe DIN VDE 0282-4:2005

Änderungen

Gegenüber der DIN EN 1807:1999-10 sind folgende Änderungen vorgenommen worden:

- die Europäische Norm EN 1807:1999 wurde in zwei Teile aufgeteilt: Teil 1 behandelt Tisch- und Trennbandsägemaschinen, Teil 2 behandelt Blockbandsägemaschinen;
- die Norm wurde an zahlreichen Stellen präzisiert und dem sich entwickelnden Normenwerk, insbesondere neuen Ausgaben von B-Normen, angepasst;
- Aufnahme eines informativen Anhangs ZB über den Zusammenhang dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie Maschinen 2006/42/EG.

1) Wird bei Herausgabe als Norm festgelegt.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN VDE 0281-1:2003, *Starkstromleitungen mit thermoplastischer Isolierhülle für Nennspannungen bis 450/750 V — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*; Deutsche Fassung HD 21.1 S4:2002

DIN VDE 0282-1:2003, *Starkstromleitungen mit vernetzter Isolierhülle für Nennspannungen bis 450/750 V — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*; Deutsche Fassung HD 22.1 S4:2002

DIN VDE 0282-4:2005, *Starkstromleitungen mit vernetzter Isolierhülle für Nennspannungen bis 450/750 V — Teil 4: Flexible Leitungen*; Deutsche Fassung HD 22.4 S4:2004

— Leerseite —

Sicherheit von Holzbearbeitungsmaschinen — Bandsägemaschinen — Teil 1: Tischbandsägemaschinen und Trennbandsägemaschinen

Sécurité des machines pour le travail du bois — Scies à ruban — Partie 1 : Scies à ruban à table et scies à refendre

Safety of woodworking machines — Band sawing machines — Part 1: Table band saws and band re-saws

ICS: 79.120.10

Deskriptoren Holzbearbeitungsmaschinen, Bandsägemaschinen, Tischbandsägemaschinen und
Trennbandsägemaschinen

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

STD Version 2.2

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	9
3.1 Allgemeines	9
3.2 Definitionen	9
3.3 Begriffe	11
4 Liste der signifikanten Gefährdungen	16
5 Sicherheitsanforderungen und/oder Maßnahmen	19
5.1 Allgemeines	19
5.2 Steuerung und Befehlseinrichtungen	19
5.2.1 Sicherheit und Zuverlässigkeit von Steuerungen	19
5.2.2 Anordnung von Stellteilen	21
5.2.3 In-Gang-Setzen.....	22
5.2.4 Normales Stillsetzen.....	23
5.2.5 Not-Halt	24
5.2.6 Betriebsart Einstellung Bandsägeblattlauf	25
5.2.7 Betriebsartenwahl.....	25
5.2.8 Änderung/Überwachung/Feststellung der Drehzahl.....	25
5.2.9 Verdoppelung von Stellteilen	27
5.2.10 Störung der Energieversorgung	27
5.2.11 Fehler der Steuerkreise	27
5.3 Schutzmaßnahmen gegen mechanische Gefährdungen	27
5.3.1 Standfestigkeit	27
5.3.2 Gefährdung durch Bruch während des Betriebs	28
5.3.3 Gestaltung von Bandsägeblattaufnahme und Bandsägeblatt	30
5.3.4 Bremsen.....	34
5.3.5 Einrichtungen, welche die Möglichkeit oder die Auswirkung eines Rückschlags minimieren	35
5.3.6 Werkstück-Auflagen und Werkstück-Führungen	36
5.3.7 Verhinderung des Zugriffs auf bewegte Maschinenteile	40
5.3.8 Arbeitseinrichtungen mit Schutzfunktion für Tischbandsägemaschinen	47
5.4 Schutzmaßnahmen gegen Gefährdungen nicht mechanischer Art	47
5.4.1 Feuer	47
5.4.2 Lärm	47
5.4.3 Emission von Spänen und Staub.....	49
5.4.4 Elektrizität.....	50
5.4.5 Ergonomie und Handhabung	51
5.4.6 Pneumatik.....	51
5.4.7 Hydraulik.....	51
5.4.8 Vibration	52
5.4.9 Elektromagnetische Verträglichkeit.....	52
5.4.10 Laser	52
5.4.11 Statische Elektrizität.....	52
5.4.12 Fehlerhafte Montage.....	52
5.4.13 Netztrenneinrichtung (Hauptschalter)	52
5.4.14 Instandhaltung	53

6	Benutzerinformation	53
6.1	Allgemeines	53
6.2	Kennzeichnung	54
6.3	Betriebsanleitung	55
Anhang A (normativ)	Prüfung der einstellbaren trennenden Schutzeinrichtung über dem Schneidbereich des Bandsägeblattes	60
A.1	Waagrechte Maschinen	60
A.2	Senkrechte Maschinen	61
Anhang B (normativ)	Betriebsbedingungen für die Lärmmessung	62
Anhang C (normativ)	Standfestigkeitsprüfung für verschiebbare Maschinen	63
Anhang D (normativ)	Verfahren zur Prüfung der Aufprallfestigkeit von trennenden Schutzeinrichtungen	64
D.1	Allgemeines	64
D.2	Prüfverfahren	64
D.2.1	Einleitende Bemerkungen	64
D.2.2	Prüfausrüstung	64
D.2.3	Projektil für trennende Schutzeinrichtungen	64
D.2.4	Muster	64
D.2.5	Prüfung	65
D.3	Ergebnisse	65
D.4	Beurteilung	65
D.5	Prüfbericht	65
D.6	Prüfeinrichtung für die Prüfung der Aufprallfestigkeit	66
Anhang E (informativ)	Verwendung sicherheitstechnisch bewährter Bauteile	67
Anhang F (normativ)	Bremsenprüfungen	68
F.1	Bedingungen für alle Prüfungen	68
F.2	Prüfungen	68
F.2.1	Ungebremste Auslaufzeit	68
F.2.2	Hochlaufzeit	68
F.2.3	Gebremste Auslaufzeit	69
Anhang G (normativ)	Verwendung von elektronischen Bauteilen	70
G.1	Allgemeines	70
G.2	SRECS	70
G.2.1	Bauteile, Hardware	70
G.2.2	Sicherheitsrelevante Software	71
Anhang ZA (informativ)	Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie Maschinen 98/37/EG	73
Anhang ZB (informativ)	Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG	75
Literaturhinweise		78

Vorwort

Dieses Dokument (prEN 1807-1:2009) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 142 „Holzbearbeitungsmaschinen — Sicherheit“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom UNI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 1807:1999 ersetzen.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der Maschinenrichtlinie und der EG-Richtlinie über umweltbelastende Geräuschemissionen von zur Verwendung im Freien vorgesehenen Geräten und Maschinen.

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

Organisationen, die an der Erarbeitung dieser Europäischen Norm mitgearbeitet haben, schließen das Europäische Komitee der Holzbearbeitungsmaschinenhersteller „EUMABOIS“ ein.

Die vom CEN/TC 142 erarbeiteten Europäischen Normen behandeln speziell Holzbearbeitungsmaschinen und ergänzen die relevanten A- und B-Normen, welche die grundsätzlichen Sicherheitsanforderungen behandeln (siehe Einführung zu EN ISO 12100-1:2003 zur Beschreibung von A-, B- und C-Normen).

Einleitung

Dieses Dokument wurde vorbereitet, um eine harmonisierte Norm zu werden, und stellt eine Möglichkeit der Übereinstimmung mit den grundlegenden Sicherheitsanforderungen der Maschinenrichtlinie und den damit verbundenen EFTA-Vorschriften dar. Dieses Dokument ist eine C-Norm nach Definition in EN ISO 12100-1:2003.

Auf die betreffenden Maschinen und den Umfang, in dem die Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungseignisse behandelt sind, wird im Anwendungsbereich dieses Dokuments hingewiesen.

Für Maschinen, die nach den Festlegungen dieser Typ C-Norm konzipiert und gebaut worden sind, gilt: Wenn die Festlegungen dieser Typ C-Norm von den Festlegungen in Typ A- oder B-Normen abweichen, haben die Festlegungen dieser Typ C-Norm Vorrang gegenüber den Festlegungen der anderen Normen.

Die Anforderungen in diesem Dokument betreffen die Hersteller und ihre bevollmächtigten Repräsentanten von Tischbandsägemaschinen und Trennbandsägemaschinen. Sie sind auch für Konstrukteure hilfreich.

Dieses Dokument enthält auch Bestimmungen und Beispiele für Informationen, die der Hersteller für den Betreiber vorzusehen hat.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument behandelt die im Abschnitt 4 aufgeführten signifikanten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse, die auf stationäre und verschiebbare Tischbandsägemaschinen und Trennbandsägemaschinen mit Handbeschickung und/oder Handabnahme zutreffen — im Folgenden als „Maschinen“ bezeichnet —, die konstruiert sind zum Schneiden von Massivholz, Spanplatten, Faserplatten, Sperrholz sowie diesen Werkstoffen, wenn sie mit Kunststoffkanten und/oder mit Kunststoff/Leichtmetall-Legierung beschichtet sind, wenn sie bestimmungsgemäß und entsprechend den durch den Hersteller vorhersehbaren Bedingungen verwendet werden.

Diese Europäische Norm gilt nicht für:

- a) transportable Maschinen, d. h. Maschinen, die auf ein Gestell oder auf einen Tisch, der einem Gestell ähnlich ist, aufgesetzt sind und die vorgesehen sind, während des Betriebs stationär verwendet zu werden und die von Hand von einer Person angehoben werden können. Das Gestell kann auch ein fester Bestandteil der Maschine sein, wenn es aus scharnierbefestigten Füßen besteht, die heruntergeklappt werden können.

ANMERKUNG 1 Transportable, elektrisch angetriebene Maschinen sind durch die Anforderungen in EN 61029-1:2000 zusammen mit prEN 61029-2-5:2001 erfasst;

- b) handgeführte motorbetriebene Elektrowerkzeuge einschließlich irgendwelcher Einrichtungen, die ihre Verwendung in einer anderen Weise, d. h. in einem Gestell montiert, ermöglichen.

ANMERKUNG 2 Handgeführte motorbetriebene Elektrowerkzeuge sind durch die Anforderungen in EN 60745-1:2006 zusammen mit EN 60745-2-20:2003 erfasst.

- c) Blockbandsägemaschinen.

ANMERKUNG 3 Blockbandsägemaschinen sind in prEN 1807-2:2008 erfasst.

Dieses Dokument behandelt nicht die spezifischen Gefährdungen im Zusammenhang mit einer Wärmekraftmaschine und einem Zapfwellenantrieb (PTO), mit denen die Maschine ausgerüstet ist.

Dieses Dokument gilt nicht für Bandsägemaschinen, die vor seiner Veröffentlichung als EN hergestellt wurden.

ANMERKUNG 4 Die von diesem Dokument erfassten Maschinen sind in A.4 des Anhangs IV der Maschinenrichtlinie aufgeführt.

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

EN 349:1993, *Sicherheit von Maschinen — Mindestabstände zur Vermeidung des Quetschens von Körperteilen*

EN 614-1:2006, *Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Gestaltungsgrundsätze — Teil 1: Begriffe und allgemeine Leitsätze*

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

- EN 894-2:1997, *Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Anforderungen an die Gestaltung von Anzeigen und Stellteilen — Teil 2: Anzeigen*
- EN 894-3:2000, *Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Anforderungen an die Gestaltung von Anzeigen und Stellteilen — Teil 3: Stellteile*
- 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 1005-1:2001, *Sicherheit von Maschinen — Menschliche körperliche Leistung — Teil 1: Begriffe*
- EN 1005-2:2003, *Sicherheit von Maschinen — Menschliche körperliche Leistung — Teil 2: Manuelle Handhabung von Gegenständen in Verbindung mit Maschinen und Maschinenteilen*
- EN 1005-3:2002, *Sicherheit von Maschinen — Menschliche körperliche Leistung — Teil 3: Empfohlene Kraftgrenzen bei Maschinenbetätigung*
- EN 1005-4:2005, *Sicherheit von Maschinen — Menschliche körperliche Leistung — Teil 4: Bewertung von Körperhaltungen und Bewegungen bei der Arbeit an Maschinen*
- EN 1037:1995, *Sicherheit von Maschinen — Vermeidung von unerwartetem Anlauf*
- EN 1088:1995, *Sicherheit von Maschinen — Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen — Leitsätze für Gestaltung und Auswahl*
- EN 1760-1:1996, *Sicherheit von Maschinen — Druckempfindliche Schutzeinrichtungen — Teil 1: Allgemeine Leitsätze für die Gestaltung und Prüfung von Schalmatten und Schaltplatten*
- EN 50178:1997, *Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln*
- EN 50370-1:2005, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Produkt-Familien-Norm für Werkzeugmaschinen — Teil 1: Störaussendung*
- EN 50370-2:2003, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Produkt-Familien-Norm für Werkzeugmaschinen — Teil 2: Störfestigkeit*
- EN 60204-1:2006, *Sicherheit von Maschinen — Elektrische Ausrüstung von Maschinen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60204-1:2005, modifiziert)*
- EN 60439-1:1999, *Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen — Teil 1: Typgeprüfte und partiell typgeprüfte Kombinationen (IEC 60439-1:1999)*
- EN 60529:1991, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529:1989)*
- EN 60825-1:1994, *Sicherheit von Laser-Einrichtungen — Teil 1: Klassifizierung von Anlagen, Anforderungen und Benutzer-Richtlinien (IEC 60825-1:1993)*
- EN 61310-1:1995, *Sicherheit von Maschinen — Anzeigen, Kennzeichen und Bedienen — Teil 1: Anforderungen an sichtbare, hörbare und tastbare Signale (IEC 61310-1:1995)*
- EN 61496-1:2004, *Sicherheit von Maschinen — Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen (IEC 61496-1:2004, modifiziert)*
- CEN/TS 61496-2:2006, *Sicherheit von Maschinen — Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen — Teil 2: Besondere Anforderungen an Einrichtungen, welche nach dem aktiven optoelektronischen Prinzip arbeiten (IEC 61496-2:2006)*
- EN 61508-3:2001, *Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme — Teil 3: Anforderungen an Software (IEC 61508-3:1998 + Corrigendum 1999)*

EN 62061:2005, *Sicherheit von Maschinen — Funktionale Sicherheit von elektrischen, elektronischen und programmierbaren Steuerungen (IEC 62061:2005)*

EN ISO 3743-1:1995, *Akustik — Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen — Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 für kleine, transportable Quellen in Hallfeldern — Teil 1: Vergleichsverfahren in Prüfräumen mit schallharten Wänden (ISO 3743-2:1994)*

EN ISO 3743-2:1996, *Akustik — Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 für kleine, transportable Quellen in Hallfeldern — Teil 2: Verfahren für Sonder-Hallräume (ISO 3743-2:1994)*

EN ISO 3744:1995, *Akustik — Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene (ISO 3744:1994)*

EN ISO 3745:2003, *Akustik — Bestimmung der Schalleistungspegel von Schallquellen aus Schalldruckmessungen — Präzisionsverfahren für reflexionsarme und halbreflexionsarme Räume (ISO 3746:2003)*

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

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

EN ISO 9614-1:1995, *Akustik — Bestimmung der Schalleistungspegel von Schallquellen aus Schallintensitätsmessungen — Teil 1: Messung 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 11688-1:1998, *Akustik — Richtlinien für die Konstruktion lärmarmen Maschinen und Geräte — Teil 1: Planung (ISO/TR 11688-1:1995)*

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

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

EN ISO 13849-1:2006, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen — Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze (ISO/FDIS 13849-1:2006)*

EN ISO 13849-2:2003, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen — Teil 2: Validierung (ISO 13849-2:2003)*

EN ISO 13850:2008, *Sicherheit von Maschinen — Not-Halt — Gestaltungsleitsätze (ISO 13850:2006)*

ISO 1940-1:1996, *Mechanical vibration — Balance quality requirements of rigid rotors — Part 1: Determination of permissible residual unbalance (Mechanische Schwingungen — Anforderungen an die Auswuchtgüte von Rotoren in konstantem (starrem) Zustand — Teil 1: Festlegung und Nachprüfung der Unwucht toleranz)*

ISO 7960:1995, *Airborne noise emitted by machine tools — Operating conditions for woodworking machines (Luftschallemission von Werkzeugmaschinen — Betriebsbedingungen für Holzbearbeitungsmaschinen)*

HD 22.4 S4:2004, *Gummi-isolierte Starkstromleitungen mit Nennspannungen bis 450/750 V — Teil 4: Flexible Leitungen*

3 Begriffe

3.1 Allgemeines

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe und Definitionen nach EN ISO 12100-1:2003 und die nachfolgend aufgeführten.

3.2 Definitionen

3.2.1

Bandsägemaschine

eine Sägemaschine mit einem oder mehreren Bandsägeblättern in der Form von endlosen Bändern, die auf und zwischen zwei oder mehr Bandsägerollen montiert sind und zwischen diesen Bandsägerollen laufen

3.2.2

Bandsägeblattspannung

die auf das Bandsägeblatt ausgeübte Kraft, um dieses während des Schneidens in der richtigen Lage auf den Bandsägerollen zu halten (siehe Bild 10)

3.2.3

Spannen des Bandsägeblattes

das Verfahren zum Richten des Bandsägeblattquerschnittes entweder durch Rollen oder Hämmern um sicherzustellen, dass die vordere und hintere Kante des Bandsägeblattes auf den Bandsägerollen läuft

3.2.4

Bandsägeblattführung

Einrichtungen, um die Lage des Bandsägeblattes auf den Bandsägerollen zu gewährleisten (siehe Bild 11)

3.2.5

Tischbandsägemaschine

Bandsägemaschine für Handvorschub mit einem festen oder schrägstellbaren Tisch (oder Bett) oder einem schrägstellbaren Ständer (siehe Bilder 1, 3 und 4)

Die Maschine kann jede der folgenden Zusatzeinrichtungen haben: Brennholzaufnahme, abnehmbarer Vorschubapparat zum Auftrennen

3.2.6

Trennbandsägemaschine

Bandsägemaschine mit eingebautem Vorschub, die für den Nachschnitt von Massivholz verwendet wird (siehe Bilder 2, 5 und 6)

3.2.7

Handsteuerung

jede Bewegung während der Bearbeitung wird vom Operator eingeleitet

3.2.8

Maschinenantrieb

kraftbetätigte Einrichtung, um eine Bewegung an der Maschine zu erreichen

3.2.9

Handvorschub

das Halten und/oder Führen des Werkstücks von Hand. Handvorschub umfasst auch die Verwendung eines von Hand bewegten Schiebeschlittens, auf dem das Werkstück entweder von Hand gehalten oder festgespannt ist, und die Verwendung eines abnehmbaren Vorschubapparates

3.2.10

abnehmbarer Vorschubapparat

Vorschubmechanismus, der auf einer Maschine mit Handvorschub so angebracht ist, dass er ohne die Benutzung von Schraubenschlüssel oder ähnlichen zusätzlichen Hilfsmitteln aus seiner Arbeitsstellung heraus bewegt werden kann

3.2.11

mechanischer Vorschub

Vorschubmechanismus für das Werkstück oder Bandsägeblatt, der in die Maschine integriert ist und mit dem das Werkstück oder das Maschinenelement mit darin enthaltenem Bandsägeblatt während der Bearbeitung mechanisch gehalten und geführt wird

3.2.12

Hochlaufzeit

Zeit, die vom Betätigen der Befehlseinrichtung für das In-Gang-Setzen bis zum Erreichen der vorgesehenen Drehzahl für die angetriebene Bandsägerolle verstrichen ist

3.2.13

Auslaufzeit

Zeit, die von der Betätigung der Befehlseinrichtung für das Stillsetzen bis zum Stillstand der angetriebenen Bandsägerolle verstrichen ist

3.2.14

Handbeschickung von Maschinen mit mechanischem Vorschub

Tätigkeit, bei der das Werkstück durch den Operator direkt dem mechanischen Vorschub zugeführt wird, z. B. durch sich drehende Vorschubrollen, Schiebetisch oder hin- und hergehendem Schlitten, d. h. wenn zwischen dem Operator und dem mechanischen Vorschub keine zwischengeschaltete Beschickungseinrichtung zum Aufgeben und Weitertransport des Werkstücks vorhanden ist

3.2.15

Handabnahme bei Maschinen mit mechanischem Vorschub

Tätigkeit, bei der das Werkstück durch den Operator direkt am Ausschub der Maschine abgenommen wird, d. h. wenn keine Abnahmeeinrichtung zum Abnehmen und Weitertransport des Werkstücks zum Operator vorhanden ist

3.2.16

Schneidbereich

Bereich, in dem das Bandsägeblatt den Schneidvorgang ausführen kann

3.2.17

nicht schneidender Bereich

Bereich, in dem das Bandsägeblatt keinen Schneidvorgang ausführt

3.2.18

verschiebbare Maschine

Maschine, die auf dem Boden steht, sich während des Betriebs nicht bewegt und mit einer Einrichtung ausgestattet ist, normalerweise Räder, mit der sie von einem Aufstellungsort zu einem anderen bewegt werden kann

3.2.19

Stationärmaschine

Maschine, die so konstruiert ist, dass sie auf dem Boden steht oder am Boden oder anderen baulichen Einrichtungen befestigt ist und sich während des Betriebs nicht bewegt

3.2.20

Lieferantenerklärung

Erklärungen, Verkaufsunterlagen, Prospekte oder andere Dokumente, in denen der Hersteller (Lieferant) entweder die Eigenschaften oder die Übereinstimmung des Werkstoffes oder Produktes mit einer zutreffenden Norm bestätigt

3.2.21

programmierbares Sicherheits-Logiksteuergerät (SPS)

programmierbares Logiksteuergerät, das für eine sicherheitsrelevante Anwendung in der nach EN ISO 13849-1:2006 geforderten Kategorie vorgesehen ist

3.2.22

sicherheitsbezogenes elektrisches Steuerungssystem (SRECS)

elektrischer Teil eines Steuerungssystems, dessen Fehler zu einer unmittelbaren Erhöhung des Risikos/der Risiken führen können (3.4 von EN 62061:2005)

3.2.23

embedded Software

Software, die Teil des vom Hersteller gelieferten Systems ist und normalerweise für Änderungen nicht zugänglich ist

ANMERKUNG 1 Firmware oder Systemsoftware sind Synonyme für embedded Software (siehe 3.2.47 von EN 62061:2005).

ANMERKUNG 2 Hersteller bedeutet Hersteller des Systems.

ANMERKUNG 3 Beispiel: Das Betriebssystem einer Einrichtung zur Geschwindigkeitsüberwachung.

3.2.24

Anwendungssoftware

Software, die speziell für die Anwendung von dem Entwickler der SRECS implementiert ist und im Allgemeinen logische Abfolgen, Grenzen und Ausdrücke enthält, welche die entsprechenden Eingänge, Ausgänge, Berechnungen und Entscheidungen steuern, die erforderlich sind, um die funktionalen Anforderungen des SRECS zu erreichen (siehe 3.2.46 von EN 62061:2005)

ANMERKUNG Beispiel: Das SPS-Programm zum Betreiben einer Maschine.

3.2.25

unregelmäßig geformtes Werkstück

Werkstück, das keine ebene Fläche zur stabilen Führung auf dem Säge Tisch hat, z. B. Brennholz

3.3 Begriffe

Die Bezeichnungen der wichtigsten Teile der Maschinen sind in den Bildern 1 bis 6 und in den Tabellen 1 und 2 enthalten.

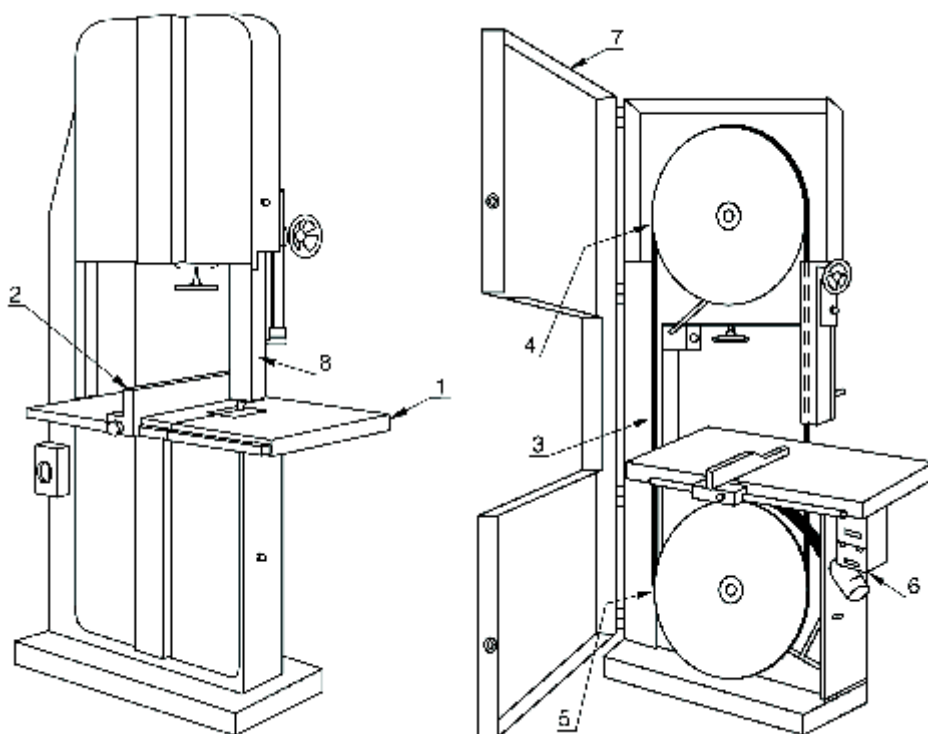


Bild 1 — Tischbandsägemaschine mit Handvorschub

Tabelle 1 — Bezeichnungen bei einer Tischbandsägemaschine

1	Tisch
2	einstellbarer Anschlag
3	Bandsägeblatt
4	obere Bandsägerolle
5	untere Bandsägerolle
6	Stellteile zum Eingangsetzen und Stillsetzen
7	trennende Schutteinrichtung für die Bandsägerolle
8	einstellbare trennende Schutteinrichtung für das Bandsägeblatt

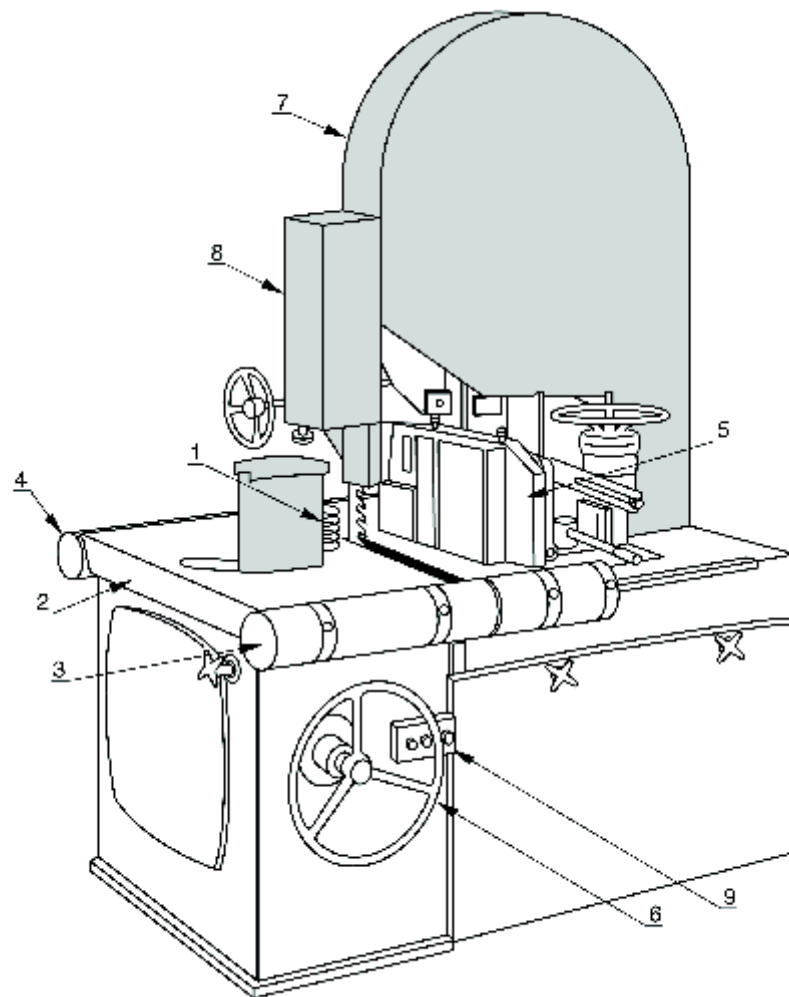


Bild 2 — Trennbandsägemaschine

Tabelle 2 — Bezeichnungen bei einer Trennbandsägemaschine

1	Vorschubrolle
2	Werkstückauflage (Tisch)
3	Tischrolle auf der Einschubseite
4	Tischrolle auf der Auslaufseite
5	Anschlag
6	Handrad zum Einstellen der Vorschubrollen
7	trennende Schutteinrichtung für die Bandsägerolle
8	einstellbare trennende Schutteinrichtung für das Sägeblatt
9	Stellteile zum In-Gang-Setzen und Stillsetzen

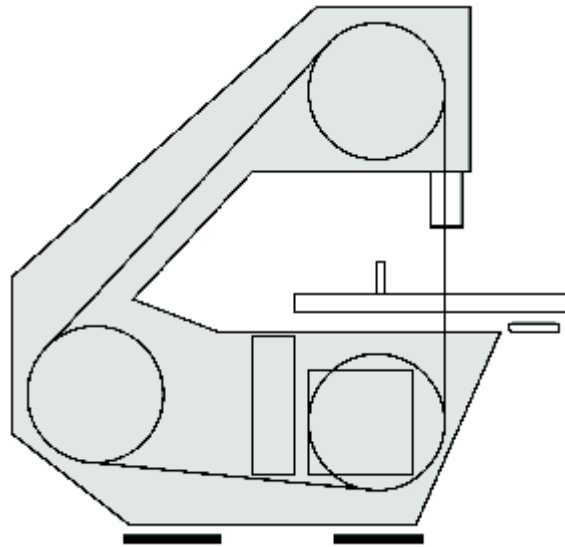


Bild 3 — Tischbandsägemaschine für Handvorschub mit drei Bandsägerollen

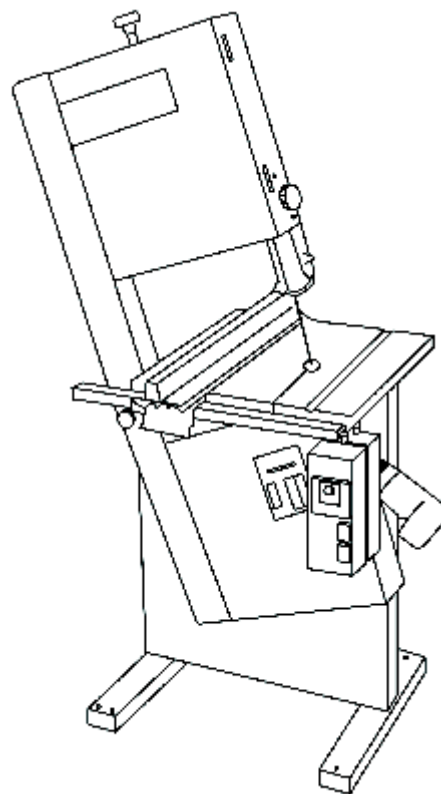


Bild 4 — Tischbandsägemaschine für Handvorschub (schrägstellbares Sägeaggregat)

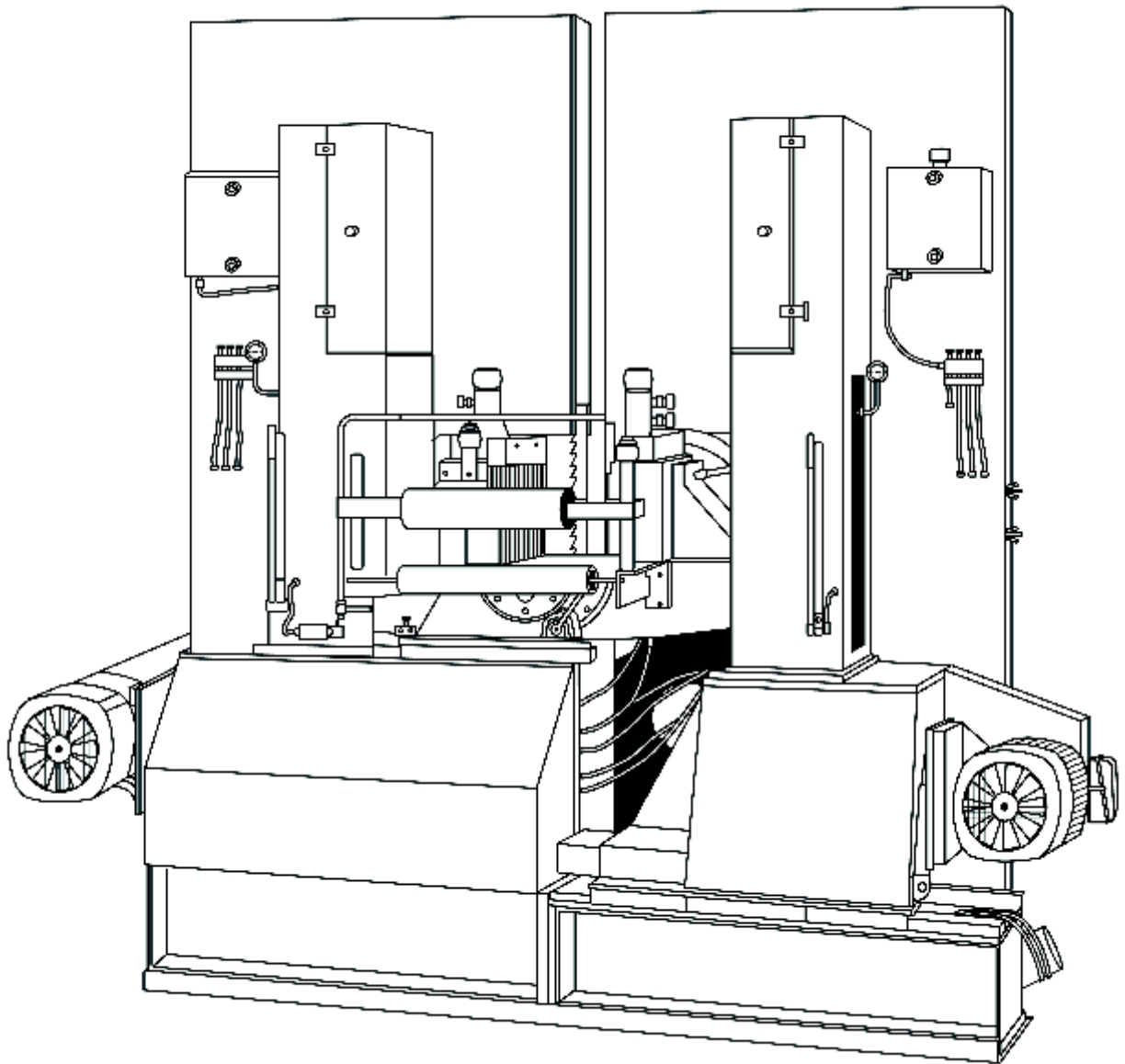


Bild 5 — Zweifach-Trennbandsägemaschine mit gegenüberliegenden Sägeaggregaten

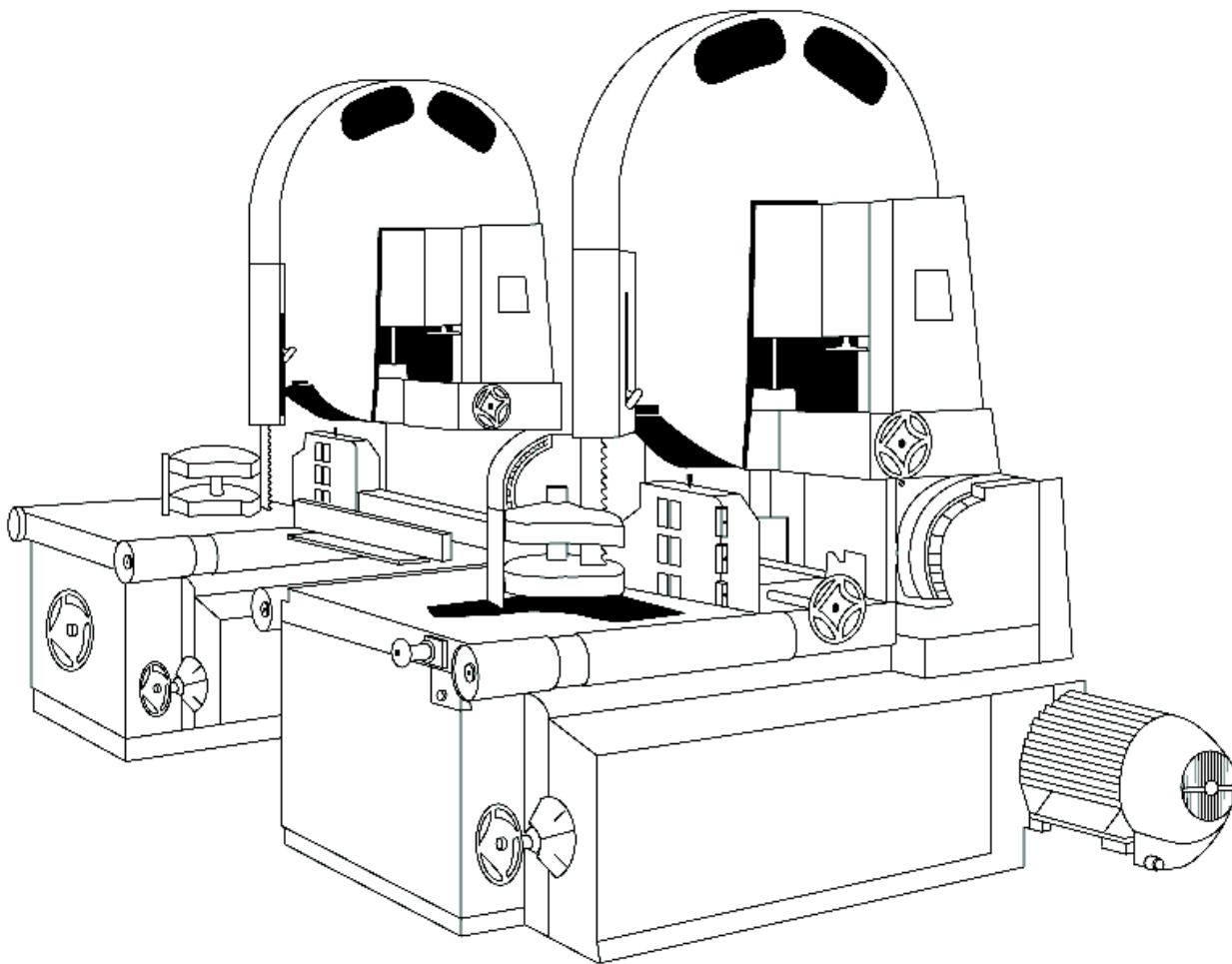


Bild 6 — Zweifach-Trennbandsägemaschine in Tandemausführung

4 Liste der signifikanten Gefährdungen

Dieser Abschnitt enthält die signifikanten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse (siehe EN 1050:1996), soweit sie in diesem Dokument behandelt werden, die nach dem Verfahren zur Abschätzung des Risikos als signifikant für diejenigen Maschinen, welche im Anwendungsbereich bezeichnet sind, festgestellt wurden und für die Maßnahmen zur Beseitigung oder Reduzierung des Risikos erforderlich sind. Dieses Dokument behandelt diese signifikanten Gefährdungen durch Festlegung von Sicherheitsanforderungen und/oder Maßnahmen oder durch Verweis auf zutreffende Normen.

Diese Gefährdungen sind in der Tabelle 3 in Übereinstimmung mit Anhang A von EN 1050:1996 aufgeführt.

Tabelle 3 — Liste der signifikanten Gefährdungen — Bandsägemaschinen

Nr.	Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse	EN ISO 12100		Zutreffender Abschnitt in diesem Dokument
		Teil 1:2003	Teil 2:2003	
1	Mechanische Gefährdung durch — Maschinenteile oder Werkstücke wegen der			
	a) Form	4.2	4.2.1, 4.2.2, 5	5.3.2, 5.3.6, 5.3.7.1, 5.3.7.2, 5.4.12
	b) relativen Anordnung			5.2.2, 5.3.3, 5.3.6, 5.3.7, 5.4.5
	c) Masse und Standfestigkeit (potentielle Energie von Elementen, die sich unter dem Einfluss der Schwerkraft bewegen können);			5.2.10, 5.3.3, 5.4.5, 5.4.12
	d) Masse und Geschwindigkeit (kinetische Energie von Elementen in kontrollierter oder unkontrollierter Bewegung);			5.2.3, 5.2.4, 5.2.8, 5.3.4, 5.3.7, 5.4.5
	e) mechanischen Festigkeit			5.3.2, 5.3.4, Anhang A, Anhang D
	— Ansammlung von Energie im Inneren der Maschine, verursacht durch			
	f) Flüssigkeiten und Gase unter Druck	4.2	4.10, 5.5.4	5.4.6, 5.4.7
1.1	Gefährdung durch Quetschen	4.2.1		5.2.3, 5.2.4, 5.2.5, 5.2.7, 5.2.8, 5.2.9, 5.3.4, 5.3.6, 5.3.7, 5.3.8, 5.4.14, 6.3
1.2	Gefährdung durch Scheren			
1.3	Gefährdung durch Schneiden oder Abschneiden			
1.4	Gefährdung durch Erfassen oder Aufwickeln			
1.5	Gefährdung durch Einziehen oder Fangen			
1.6	Gefährdung durch Stoß			5.2.3, 5.2.4, 5.2.5, 5.2.7, 5.2.8, 5.2.9, 5.3.4, 5.3.6, 5.3.7, 5.4.14, 6.3
1.8	Gefährdung durch Reibung oder Abrieb			5.2.3, 5.2.4, 5.2.7, 5.2.9, 5.3.4, 5.3.7, 5.3.8, 5.4.14, 6.3
1.9	Gefährdung durch Herausspritzen von Flüssigkeiten unter hohem Druck			5.4.6, 5.4.7

Tabelle 3 (fortgesetzt)

Nr.	Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse	EN ISO 12100		Zutreffender Abschnitt in diesem Dokument
		Teil 1:2003	Teil 2:2003	
2	Elektrische Gefährdungen durch			
2.1	direkte Berührung von Personen mit von unter Spannung stehenden Teilen	4.3	4.9, 5.5.4	5.4.4, 5.4.13
2.2	Berührung von Personen mit Teilen, die durch Fehlzustände spannungsführend geworden sind	4.3	4.9	5.4.4, 5.4.13
2.4	elektrostatische Vorgänge	4.3	4.9	5.4.11
4	Gefährdungen durch Lärm mit der Folge von			
4.1	Gehörverlust (Taubheit), anderen physiologischen Beeinträchtigungen (Gleichgewichtsverlust, Nachlassen der Aufmerksamkeit)	4.5	4.2.2, 5	5.4.2, Anhang B
4.2	Störung der Sprachkommunikation, Störung akustischer Signale			6.3
6	Gefährdungen durch Strahlung			
6.5	Laser	4.7		5.4.10, 6.3
7	Gefährdungen durch Werkstoffe und andere Stoffe (und durch ihre Bestandteile), die von Maschinen verarbeitet oder verwendet werden			
7.1	Gefährdungen durch Kontakt mit oder Einatmung von gefährlichen Flüssigkeiten und Stäuben	4.8	4.3 b), 4.4	5.4.3, 6.3
7.2	Gefährdung durch Feuer	4.8	4.4	5.4.1
8	Gefährdungen durch die Vernachlässigung ergonomischer Grundsätze bei der Gestaltung der Maschine wie z. B. Gefährdungen durch			
8.1	ungesunde Körperhaltung oder besondere Anstrengung	4.9	4.7, 4.8.2, 4.11.12, 5.5.5, 5.5.6	5.2.2, 5.4.5
8.2	die Anatomie von Hand/Arm oder Fuß/Bein	4.9	4.8.3	5.4.5
8.4	örtliche Beleuchtung		4.8.6	6.3
8.5	mentale Überbelastung oder Unterforderung, Stress	4.9	4.8.5	6.3
8.6	menschliches Fehlverhalten, menschliches Verhalten		4.8, 4.11.8, 4.11.10, 5.5.2, 6	6.3
8.7	Konstruktion, Platzierung oder Kenntlichmachung von handbetätigten Stellteilen		4.8.7, 4.11.8	5.2.2, 5.4.5
8.8	Konstruktion oder Platzierung von Sichtanzeigen		4.8.8, 6.2	5.2.2, 5.4.5
9	Kombinationen von Gefährdungen	4.11		
10	Unerwarteter Anlauf, unerwartetes Durchdrehen/Überdrehen (oder jede vergleichbare Fehlfunktion) durch			
10.1	Ausfall/Störung des Steuerungssystems		4.11, 5.5.4	5.2.1, 5.2.11, 5.4.13
10.2	Wiederherstellung der Energiezuführung nach einer unkontrollierten Unterbrechung		4.11.4	5.2.10, 5.4.6, 5.4.7
10.3	äußere Einflüsse auf elektrische Betriebsmittel		4.11.11	5.4.9, Anhang G

Tabelle 3 (fortgesetzt)

Nr.	Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungseignisse	EN ISO 12100		Zutreffender Abschnitt in diesem Dokument
		Teil 1:2003	Teil 2:2003	
10.5	Softwarefehler		4.11.7	Anhang G
10.6	vom Operator gemachte Fehler (zurückzuführen auf unzureichende Anpassung der Maschine an menschliche Eigenschaften und Fähigkeiten, siehe 8.6)	4.9	4.8, 4.11.8, 4.11.10, 5.5.2, 6	5.4.5, 6.3
11	Fehlende Möglichkeit, die Maschine unter optimalen Bedingungen stillzusetzen		4.11.1, 4.11.3, 5.5.2	5.2.4, 5.2.5, 5.2.7, 5.4.13
12	Änderungen der Umdrehungsgeschwindigkeit von Werkzeugen		4.2.2, 4.3	5.2.8
13	Ausfall der Energieversorgung		4.11.1, 4.11.4	5.2.10
14	Ausfall des Steuer- bzw. Regelkreises		4.11, 5.5.4	5.2.1, 5.2.6
15	Fehlerhafte Montage	4.9	4.7, 6.5	5.4.12
16	Bruch beim Betrieb	4.2.2	4.3	5.3.2
17	Herabfallende oder herausgeworfene Gegenstände	4.2.2	4.3, 4.10	5.3.2, 5.3.3, 5.3.5, Anhang D
18	Verlust der Standfestigkeit/Umkippen der Maschine	4.2.2	5.2.6	5.3.1, Anhang C

5 Sicherheitsanforderungen und/oder Maßnahmen

5.1 Allgemeines

Die Maschine muss den Sicherheitsanforderungen und/oder den Schutzmaßnahmen im Abschnitt 5 entsprechen.

ANMERKUNG 1 Zusätzlich sollte die Maschine bei Gefährdungen, die relevant aber nicht signifikant sind und die nicht in diesem Dokument behandelt sind (z. B. scharfe Kanten im Maschinenständer), gemäß den Grundsätzen in EN ISO 12100:2003 (Teile 1 und 2) konstruiert sein.

ANMERKUNG 2 Hinweise im Zusammenhang mit Risikominderung durch Konstruktion siehe Abschnitt 4 von EN ISO 12100-2:2003 und hinsichtlich Schutzmaßnahmen siehe Abschnitt 5 von EN ISO 12100-2:2003.

5.2 Steuerung und Befehlseinrichtungen

5.2.1 Sicherheit und Zuverlässigkeit von Steuerungen

5.2.1.1 Allgemeines

Im Zusammenhang mit diesem Dokument umfasst der sicherheitsbezogene Teil eines Steuerungssystems das System von der auslösenden Einrichtung z. B. Schalter oder Positionsschalter oder Sensor bis einschließlich der Leistungsschalteneinrichtung für den endgültigen Maschinenantrieb z. B. Motor oder Bremse. Die sicherheitsbezogenen Teile des Steuerungssystems dieser Maschine umfassen diejenigen Teile mit den folgenden Funktionen, und sie müssen die Anforderungen der in den nachfolgenden Abschnitten aufgeführten Kategorien nach den Anforderungen in EN ISO 13849-1:2006 erfüllen für:

- das In-Gang-Setzen des Antriebmotors für die angetriebene Bandsägerolle: Kategorie 1 oder 3 (siehe 5.2.3);
- das In-Gang-Setzen des mechanischen Vorschubes: Kategorie 1 oder 3 (siehe 5.2.3);
- das normale Stillsetzen: Kategorie 1 oder 3 (siehe 5.2.4.1 und 5.2.4.2);
- den Not-Halt (sofern gefordert): Kategorie 1 oder 3 (siehe 5.2.5);
- das Stillsetzen angetriebener Vorschubrollen (siehe 5.2.4.1 und 5.2.5);
- die Drehzahländerung durch Riemenlage: Kategorie 1 (siehe 5.2.8);
- die Drehzahlüberwachung: Kategorie 2 (siehe 5.2.8);
- die Verriegelungen: Kategorie 1 oder 3 (siehe 5.2.3, 5.2.8, 5.3.4, 5.3.7.1.1, 5.3.7.2, 5.3.7.3);
- die Verriegelungen mit Zuhaltung: Kategorie 1 oder 3 (siehe 5.3.7.1.1, 5.3.7.2, 5.3.7.3);
- die Betriebsartenwahl (sofern gefordert): Kategorie 1 oder 3 (siehe 5.2.7);
- die Schutzeinrichtungen mit Annäherungsreaktion (sofern vorhanden): (siehe 5.3.7.2);
- das Auslösen des Bremssystems: Kategorie 1 oder 2 (siehe 5.3.4);
- das Lösen der Bremse: Kategorie 1 (siehe 5.2.6);
- die druckempfindlichen Schutzeinrichtungen (sofern vorhanden): (siehe 5.3.7.2.4);
- die Einrichtungen, die nach dem aktiven optoelektronischen Prinzip arbeiten (sofern vorhanden): (siehe 5.3.7.2.4).

Wenn die Kategorie B gefordert ist, erfüllen alle Kategorien ebenfalls die Anforderung, sofern die Kategorie 1 gefordert ist, erfüllen die Kategorien 3 und 4 ebenfalls die Anforderung. Wenn die Kategorie 2 gefordert ist, erfüllen die Kategorien 3 und 4 ebenfalls die Anforderung; sofern die Kategorie 3 gefordert ist, erfüllt die Kategorie 4 ebenfalls die Anforderung.

ANMERKUNG 6.3 von EN ISO 13849-1:2006 enthält nützliche Hinweise zu Kombinationen von sicherheitsbezogenen Teilen mit denselben oder verschiedenen Kategorien.

Prüfung: Kontrolle der entsprechenden Zeichnungen und / oder der Schaltpläne und Besichtigung an der Maschine.

5.2.1.2 Verwendung sicherheitstechnisch bewährter Bauteile

Bauteile gelten als sicherheitstechnisch bewährt, wenn sie 6.2.4 von EN ISO 13849-1:2006 entsprechen (siehe auch Anhang E).

ANMERKUNG 1 Sicherheitstechnisch bewährte elektrische Bauteile sind in Tabelle D.3 von EN ISO 13849-2:2003 aufgeführt.

ANMERKUNG 2 EN ISO 13849-2:2003 enthält nützliche Hinweise hinsichtlich der Beurteilung sicherheitstechnisch bewährter Bauteile, möglichen Fehlerausschlüssen usw.

Prüfung: Kontrolle der entsprechenden Zeichnungen und/oder der Schaltpläne und Besichtigung an der Maschine.

5.2.1.3 Verwendung von elektronischen Bauteilen

Wenn elektronische Bauteile eingesetzt werden, müssen die Anforderungen im Anhang G eingehalten sein.

Prüfung: Kontrolle der entsprechenden Zeichnungen und/oder der Schaltpläne, Besichtigung an der Maschine, Messung und zutreffender Funktionstest an der Maschine.

5.2.1.4 Verwendung von nicht trennenden Schutzeinrichtungen

Nicht trennende Schutzeinrichtungen müssen den für sie zutreffenden speziellen Normen entsprechen. Für die nachfolgend aufgeführten Einrichtungen gelten die folgenden Anforderungen:

- a) Magnetische Näherungsschalter müssen den Anforderungen in 6.2 von EN 1088:1995 und das zugehörige Steuerungssystem muss der Kategorie 3 nach den Anforderungen in EN ISO 13849-1:2006 entsprechen.
- b) Ein Bauteilfehler darf nicht zu einer unerwarteten Bewegung (In-Gang-Setzen), zu einer Änderung der Betriebsbedingungen während der Bearbeitung (Verstellung der Drehzahl oder einer kraftbetätigten Bewegung) und zu einem Fehler bei einem eingeleiteten Stillsetzen führen. Bewährte Lösungen wie Überwachung oder Redundanz müssen verwendet werden, um die Kategorie 3 nach den Anforderungen in EN ISO 13849-1:2006 zu erreichen.
- c) Wenn ein Zeitrelais verwendet wird, muss dieses entweder in fehlersicherer Bauweise ausgeführt sein, oder den Anforderungen der Kategorie 1 oder 3 nach EN ISO 13849-1:2006 entsprechen.

ANMERKUNG 1 Siehe auch 5.4.9 hinsichtlich der EMV-Anforderungen an die ganze Bandsägemaschine.

Prüfung: Kontrolle der entsprechenden Zeichnungen und/oder der Schaltpläne, Besichtigung an der Maschine, Messung und zutreffender Funktionstest an der Maschine.

ANMERKUNG 2 Hinsichtlich der Bauteileigenschaften kann eine Übereinstimmungserklärung des Bauteilherstellers von Nutzen sein.

5.2.2 Anordnung von Stellteilen

5.2.2.1 Tischbandsägemaschinen

An Tischbandsägemaschinen müssen die elektrischen Stellteile einschließlich des Stellteils für Not-Halt (wenn vorhanden) wie folgt angeordnet sein:

- a) auf der Einschubseite;
 - b) in einer Höhe zwischen 600 mm und 1 400 mm über der Zugangsebene;
- und
- c) entweder an einem festen Teil der Maschine innerhalb des schattierten Bereiches wie in Bild 7 gezeigt, oder an einer beweglichen Steuertafel oder an einem freistehenden Steuerpult.

Prüfung: Kontrolle der entsprechenden Zeichnungen und/oder der Schaltpläne, Messung, Besichtigung an der Maschine und Funktionstest an der Maschine.