

Sachgebiet Holzbe- und -verarbeitung

Tisch- und Formatkreissägemaschinen Bau und Ausrüstung zum sicheren Verwenden

Stand: 08.11.2019

Diese „Fachbereich AKTUELL“ enthält die Bau- und Ausrüstungsanforderungen für Tisch- und Formatkreissägemaschinen nach dem Stand der Technik und gibt damit dem Betreiber die Möglichkeit, seine Maschine entsprechend einzuschätzen und abzugleichen. Sie kann auch beim Zukauf von gebrauchten Maschinen herangezogen werden.

Diese Informationsschrift hat nicht das Ziel, die sichere Durchführung einzelner Arbeitsschritte zu beschreiben und konzentriert sich auf die technische Ausrüstung der Maschine.



Bild 1: Formatkreissägemaschine



Bild 2: Tischkreissägemaschine

Inhalt

1 Beschreibung der Maschine und Anwendungsbereich	1
2 Bau und Ausrüstung	3
3 Zusammenfassung und Anwendungsgrenzen	10

1 Beschreibung der Maschine und Anwendungsbereich

Tisch- und Formatkreissägemaschinen werden zum Zuschnitt und Formatschnitt von Massivholz, Holzwerkstoffplatten und holzähnlichen Stoffen verwendet.

Die Formatkreissägemaschine zeichnet sich aus durch einen links vom Sägeblatt befindlichen, bis an das Sägeblatt reichenden Schiebetisch. Dieser ist an der Tischkreissägemaschine nicht vorhanden.

Neben dem Hauptsägeblatt, das in der Regel in der Höhe zu verstellen und seitlich zu neigen ist, können Zusatzaggregate für das Vorritzen der Werkstoffunterseite an der Maschine vorhanden sein. Zum Anlegen und Führen der Werkstücke sind ein Parallelanschlag und ein Queranschlag an der Maschine angebracht. Die Werkstücke werden mit der Hand geführt. Weitere Arten der Beschickung und Sonderaggregate (z. B. für Postforming-Schnitte) sind nicht Gegenstand dieser „Fachbereich AKTUELL“. Die wesentlichen Anforderungen dieser Informationsschrift können auch für mobile Tischkreissägemaschinen herangezogen werden.

1.1 Aufgaben des Betreibers

Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung überprüft die betreibende Firma ob die an der Maschine vorhandenen Schutzmaßnahmen den Anforderungen nach dem Stand der Technik entsprechen. Der Betreiber einer Maschine stellt damit sicher, dass die Sicherheit und die Gesundheit der Bedienerin oder des Bedieners beim Verwenden der Maschine gewährleistet ist.

Der Stand der Technik nach der Betriebssicherheitsverordnung [1] kann erreicht werden über eine Gesamtheit von

- technischen (Bau und Ausrüstung),
- organisatorischen und
- personenbezogene Maßnahmen.

Das Ziel des Betreibers muss sein, im Rahmen seiner Gefährdungsbeurteilung die technischen Anforderungen an Bau und Ausrüstung nach dem Stand der Technik so weit wie möglich zu erfüllen.

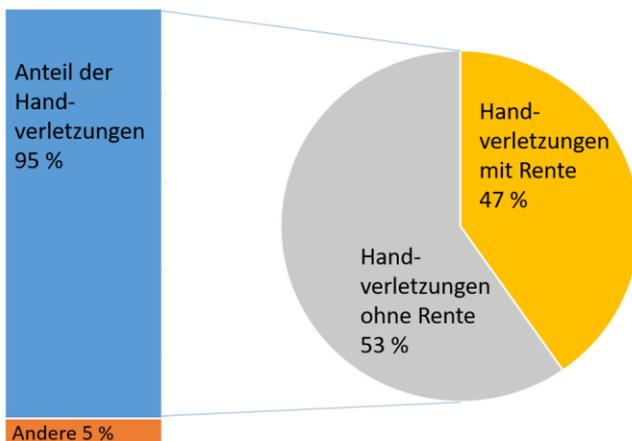


Bild 3: Verteilung der Handverletzung

Das bedeutet, Altmaschinen müssen den in Kapitel 2 beschriebenen Anforderungen entsprechen und gegebenenfalls nachgerüstet werden.

Ist eine technische Nachrüstung nicht möglich, bleibt dem Betreiber die Möglichkeit über Ersatzmaßnahmen wie zusätzliche organisatorische und personenbezogene Maßnahmen „die Lücke“ zu schließen.

Somit kann der Betreiber im Rahmen der maschinenspezifischen Gefährdungsbeurteilung zum Ergebnis kommen, dass seine Maschine weiter sicher betrieben werden kann, obwohl diese nicht dem hier beschriebenen Stand der Technik in Bezug auf Bau und Ausrüstung entspricht.

Diese Überlegungen, im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung, sind kritisch zu führen, da veraltete Schutzmaßnahmen oder gar das Fehlen von technischen Maßnahmen nur begrenzt durch zusätzliche organisatorische und personenbezogene Maßnahmen kompensiert werden können (siehe 2.17).

Der hier dargestellte Stand der Technik ergibt sich aus den Erkenntnissen aus Recherchen zu Unfällen, zur Literatur des Arbeitsschutzes und zur Normenlage.

1.2 Normenlage

Für Bau und Ausrüstung von Formatkreissägemaschinen, die erstmalig in Verkehr gebracht werden sollen, ist die DIN EN ISO 19085-5 [2] relevant. Vorläufer war die DIN EN 1870-18 [3] und davor die DIN EN 1870-1 [4]. Für die Tischkreissägemaschine ist die DIN EN 1870-19 [5] ausschlaggebend.

1.3 Unfallgeschehen

Im Rahmen der Erstellung dieser „Fachbereich AKTUELL“ wurden Daten zu Unfällen ausgewertet.

1.3.1 Ergebnis 1

47 % der meldepflichtigen Arbeitsunfälle sind so schwer, dass sie zu einem bleibenden Schaden führen.

Nahezu bei allen Fällen kommt es zu Verletzungen der linken oder rechten Hand¹ (s. Bild 3).

1.3.2 Ergebnis 2

Bei 59 % der Unfälle ist die obere Sägeblattverdeckung gar nicht erst eingesetzt worden² (s. Bild 4).

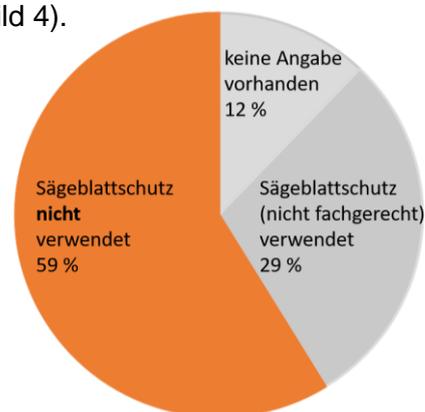


Bild 4: Verwendung der oberen Sägeblattverdeckung

¹ Auswertung von 177 meldepflichtigen Unfällen an Tisch- und Formatkreissägen Zeitraum 2014 – 2016, BGHM

² Unfallauswertung auf der Grundlage von 99 Unfalluntersuchungsberichten der BGHM im Zeitraum 2013 – 2018.

1.3.3 Ergebnis 3

78 % der Unfälle passierten während des eigentlichen Arbeitsgangs.

Bei 21 % der Unfälle, die nach dem Arbeitsgang passierten, kam es zu einem hohen Prozentsatz (81 %) zu Verletzungen durch Berührungen mit dem laufenden Sägeblatt unter anderem beim Entfernen von Reststücken oder Wegnehmen von Werkstücken. Eine Berührung des Sägeblatts war möglich, da im Wesentlichen die Schutzhaube nicht fachgerecht eingesetzt oder der Schiebstock als Hilfsmittel nicht verwendet wurde³

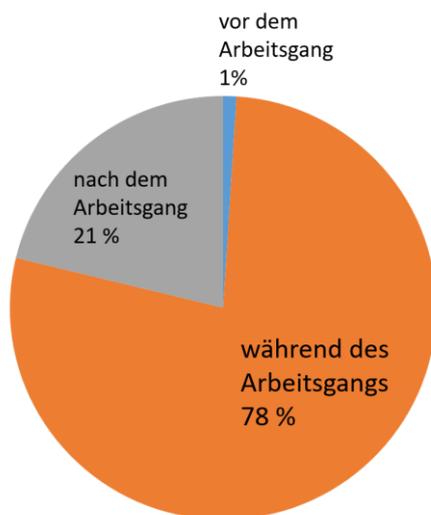


Bild 5: Zeitpunkt des Unfalls

1.3.4 Ergebnis 4

Seltene Arbeitsgänge wie Nuten, hochkant Auftrennen, Einsetzen und Restholzschneiden verursachen überproportional hohe Unfallkosten aufgrund schwerer Verletzungen⁴

2 Bau und Ausrüstung

An Maschinen, die nach der Maschinenrichtlinie [6] in Verkehr gebracht wurden und daher mit einem CE-Zeichen versehen sind, darf bei Umbau- oder Instandsetzungsmaßnahmen der sicherheitstechnische Standard nicht verschlechtert werden.

Die Anforderungen an Bau und Ausrüstung werden nachfolgend aufgelistet und nach dem Stand der Technik beschrieben.

2.1 Stellteile

Es müssen Stellteile vorhanden sein, mit denen die Funktionen der Maschine sicher ein- und ausgeschaltet werden können. Dazu gehören EIN/AUS-Schalter, Not-Halt oder die Aktivierung von Aggregaten.

Die Stellteile können angebracht sein

- am Maschinenkörper und/oder
- an einem beweglichen Steuerpult oder
- am hinteren Ende des Schiebetischs.

Um Verwechslungen der Stellteile zu verhindern, muss die Funktion erkennbar sein, durch

- eine sinnhafte Zuordnung der Stellteile,
- die Angabe der Schaltrichtung und/oder
- den Schaltzustand.

Die Erkennbarkeit wird unterstützt durch

- die Anordnung von z. B. EIN- und AUS-Taster nebeneinander (EIN rechts angeordnet)
- die Kennzeichnung z.B. 0 und I
- die Farbe: z.B. Rot für AUS, Grün für EIN.

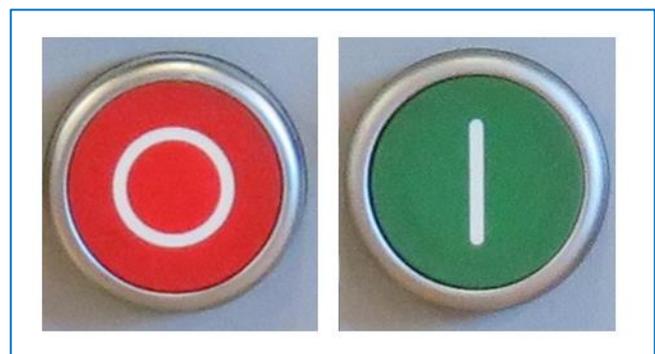


Bild 6: Beispiel für Kennzeichnung und Farbe

Idealerweise sind die Stellteile so an der Maschine angebracht, dass

- sie außerhalb des Gefahrenbereichs angeordnet sind und
- man zur Bedienung nicht durch den Gefahrenbereich hindurchgreifen muss.

Ein unbeabsichtigtes Einschalten ist „ausreichend“ verhindert, wenn die Stellteile

- vertieft angeordnet sind oder
- einen Schutzkragen aufweisen.

Die Ausführung der Stellteile variiert in Abhängigkeit vom Baujahr

- An neueren Maschinen ist neben jedem Stellteil zum Ingangsetzen (EIN) des Sägeblatts/der Sägeblätter ein Stellteil zum Stillsetzen (AUS) angeordnet.

³ Unfallauswertung auf der Grundlage von 99 Unfall-Untersuchungsberichten der BGHM im Zeitraum 2013 – 2018.

⁴ Unfallauswertung auf der Grundlage von 99 Unfall-Untersuchungsberichten der BGHM im Zeitraum 2013 – 2018.

- An älteren Maschine kann das Ingang- und Stillsetzen in einem Stellteil, das z. B. als Drehschalter ausgeführt ist, zusammengefasst sein.

2.2 Stillsetzen im Notfall

Eine Not-Halt-Befehleinrichtung zum Stillsetzen im Notfall ist erforderlich,

- wenn mehr als ein Antrieb an der Maschine vorhanden ist. Dies ist der Fall, wenn neben dem Hauptsägeblatt ein Vorritzaggregat oder eine motorische Achsenverstellung für die Neigung und Höhe des Sägeblatts oder den Parallelanschlag vorhanden ist oder
- an Maschinen, an denen die Stellteile zum Ingang- und Stillsetzen an mehreren Positionen zum Beispiel am Maschinenkörper selbst und an einem Bedienpult oberhalb des Maschinentisches angeordnet sind.

An Maschinen bei denen die Stellteile zum Ingang- und Stillsetzen nur an einer Position an der Maschine angebracht sind, kann das Stellteil zum Ausschalten die Funktion der Not-Befehleinrichtung übernehmen. Der Betätiger zum Ausschalten muss leicht erkennbar und schnell erreichbar sein (siehe dazu nachfolgende Beispiele).

Beispiel 1: Drehschalter oder Kippschalter

- Nur ein Schalter mit den Schaltstellungen "Ein" und "Aus" und
- eine auffällige Kennzeichnung des Stellteils des Schalters (z. B. Rot).

Beispiel 2: Taster

- Eine Tastenkombination mit den Schaltstellungen "Ein" und "Aus" und
- eine auffällige Kennzeichnung der Taster (z.B. Rot für AUS, Grün für EIN) und
- gegenüber dem EIN-Taster erhöhter Taster für AUS.

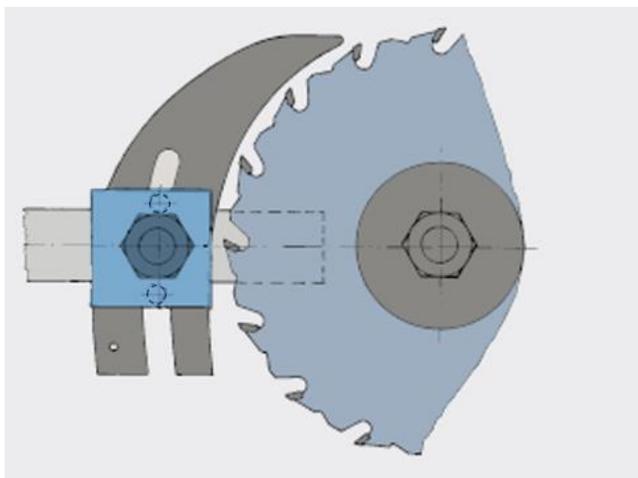


Bild 7: Zwangsgeführter Spaltkeil

2.3 Drehzahlanzeige bei möglicher Drehzahlverstellung

Bei Drehzahlregelung über das Umlegen der Antriebsriemen erfolgt die Prüfung der Drehzahl entweder durch Anzeige am Platz der Bedienperson oder ohne direkte Anzeige mit Blick auf die Riemenscheibe in Verbindung mit einem Schaubild.

Bei einer stufenlosen Drehzahlregelung erfolgt die Anzeige in der Regel am Bedientableau oder Bedienpult in Form einer digitalen Anzeige.

2.4 Spaltkeil

Funktion: Der Spaltkeil dient als Rückschlag-sicherung und verhindert das Berühren der aufsteigenden Sägeblattzähne.

An der Maschine müssen für alle einsetzbaren Sägeblattdurchmesser passende Spaltkeile vorhanden sein.

Der Spaltkeil muss

- mindestens so dick wie der Sägeblattgrundkörper und
- darf aber nicht dicker als die durch das Sägeblatt erzeugte Schnittfuge und
- muss mit dem Sägeblatt fluchtend montiert und
- muss zwangsgeführt sein.

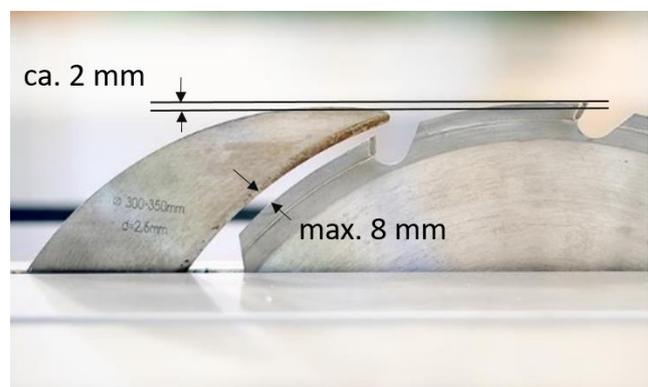


Bild 8: Spaltkeileinstellung

Durch eine Zwangsführung, die das Kippen des Spaltkeils in Richtung Sägeblatt verhindern soll, werden schwerste Unfälle während des Betriebs, zum Beispiel durch Herausschleudern des Spaltkeils, verhindert.

Die Zwangsführung wird über zwei Bolzen oberhalb und unterhalb der Befestigungsschraube gewährleistet (s. Bild 7).

Der Abstand zwischen Spaltkeil und Sägeblatt muss auf max. 8 mm eingestellt sein. Die ideale Höheneinstellung des Spaltkeils ist 2 mm unterhalb des höchsten Sägezahns.

Hinweis:

Nutarbeiten mit Sägeblättern ohne Spaltkeil sind nicht zulässig. An Maschinen, an denen der Spaltkeil nicht unterhalb des höchsten Sägezahns eingestellt werden kann, ist das Nuten von Werkstücken nicht erlaubt.

2.5 Schutzhaube

Je nach Größe des Sägeblattdurchmessers stehen zwei Arten der Schutzhaubenbefestigung zur Verfügung. Unterschieden wird zwischen am Spaltkeil befestigten Schutzhauben und Schutzhauben, die getrennt vom Spaltkeil an der Maschine befestigt sind.

Die Schutzhaube schützt unter anderem die Bedienperson vor dem Berühren des laufenden Sägeblatts über dem Tisch, verhindert unkontrollierten Späneflug und dient als oberer Absauganschluss.

Eine obere Zahnkranzverdeckung entspricht nicht dem nicht Stand der Technik.

2.5.1 Allgemeine Anforderungen

Die Schutzhaube muss

- sich auf Werkstückhöhe einstellen lassen,
- sich nach dem Sägeschnitt selbstständig nach unten wieder absenken oder bleibt nach dem Sägeschnitt in der Position der voreingestellten Werkstückhöhe,
- auf den Maschinentisch absenkbar sein
- zerspanbar ausgeführt sein,
- nach oben zu verschieben sein, um ein Verklemmen beim Werkstückdurchschieben zu verhindern.

Bei Maschinen mit Vorritzsägeblatt muss die Haube das Vorritzsägeblatt mit abdecken.

2.5.2 Spezifische Anforderung an die am Spaltkeil befestigte Schutzhaube

Bei einem Sägeblattdurchmesser ≤ 315 mm ist eine am Spaltkeil befestigte Schutzhaube zulässig. Bei Maschinen älteren Baujahrs bleibt



Bild 9: Schutzhaube am Spaltkeil befestigt

die Grenze bei 250 mm, da sie nicht nachträglich verändert werden darf.

Die Schutzhaube darf maximal 40 mm breit sein.

Hinweis:

An Maschinen mit am Spaltkeil befestigter Schutzhaube sind Verdecktschnitte nur unter Verwendung einer besonderen, für den Arbeitsgang bereitzustellenden Schutzeinrichtung zur Verdeckung des Werkzeugs von oben zulässig.

2.5.3 Spezifische Anforderung an die getrennt vom Spaltkeil befestigte Schutzhaube

Bei Maschinen mit Sägeblattdurchmesser > 315 mm ist eine getrennt vom Spaltkeil befestigte Schutzhaube erforderlich. Bei Maschinen älteren Baujahrs lag die Grenze bei > 250 mm.

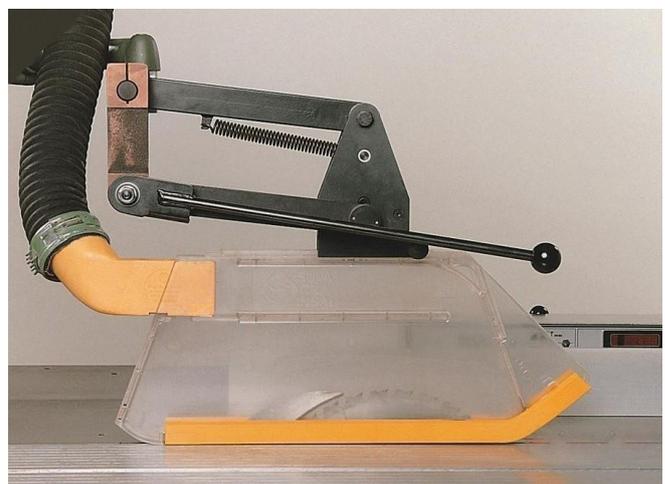


Bild 10: Schutzhaube getrennt vom Spaltkeil befestigt



Bild 11: Breite Schutzhaube bei schräggestelltem Sägeblatt

Vorgesehene Einstellung:

- Parallel zum Sägeblatt und
- auf das Werkstück oder den Maschinentisch abgesenkt.

- Bei schrägstellbarem Sägeblatt muss zusätzlich eine breite Schutzhaube oder ein Verbreiterungsteil vorhanden sein.

An Maschinen, an denen das Sägeblatt beidseitig schwenkbar ist, muss die Verbreiterung für beide Schwenkrichtungen einsetzbar sein.

2.5.4 Schutzhaubenträger

Funktion: Träger der vom Spaltkeil getrennten Schutzhaube



Bild 12: Schutzhaubenträger

Der Schutzhaubenträger

- ist bei Neumaschinen nicht in Linie der Schnittlinie ausgeführt. Ein Werkstück mit maximaler Bearbeitungsbreite kann am Parallelanschlag durchgeschoben werden.
- kann bei älteren Tischkreissägemaschinen auch in Schnittlinie ausgeführt sein.
- kann mit einem Gelenk oder einer entsprechenden Führung ausgeführt sein, die es ermöglicht, die Schutzhaube aus dem Bereich des Sägeblatts zu bewegen. Das Herausbewegen aus der Schutzposition und das Rückstellen muss ohne Zuhilfenahme von Werkzeug möglich sein.

Ein Arbeiten mit der Maschine ohne eine über dem Sägeblatt positionierten und bis auf das Werkstück abgesenkten Schutzhaube oder gar mit demontiertem Schutzhaubenträger ist grundsätzlich nicht zulässig.

2.6 Bremse

Funktion: Begrenzen der Auslaufzeit von Werkzeugen, wenn die ungebremste Auslaufzeit länger als 10 Sekunden ist

2.6.1 Auslaufzeit

Die Auslaufzeit darf max. 10 s betragen.

Tisch- und Formatkreissägemaschinen müssen seit 01.01.1982 mit Bremsvorrichtungen ausgerüstet sein.

2.6.2 Lösen einer Federdruckbremse

An Maschinen mit einer am Motor eingebauten Federdruckbremse kann die Bremse gelöst werden, um die Werkzeugspindel von Hand drehen zu können.

Die Funktion „Lösen der Bremse“ kann erst getätigt werden, wenn die Werkzeugspindel sich nicht mehr dreht.

- Bei gelöster Bremse kann die Maschine nicht eingeschaltet werden.
- Beim Rücksetzen des Lösen der Bremse darf kein Anlauf der Maschine erfolgen.

2.7 Parallelanschlag

Funktion: sicheres Führen des Werkstücks

- Die Bereiche des Parallelanschlages, die mit dem Sägeblatt in Berührung kommen können, bestehen aus leicht zerspanbarem Material.
- An älteren Maschinen kann der Parallelanschlag auch aus nicht leicht zerspanbarem Material bestehen.

Die Einstellungen am Parallelanschlag müssen ohne zusätzliches Werkzeug durchgeführt werden können.

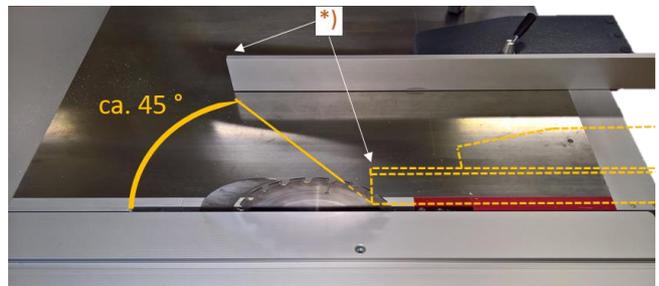


Bild 13: Einstellmöglichkeiten beim Längsschneiden (Bild ohne erforderliche Schutzhaube)

2.7.1 Längsverstellung

In Längsrichtung ist der Anschlag (idealerweise) so verstellbar, dass das hintere Ende (vergleiche *) im Bild 13) im Bereich zwischen

- der Vorderkante des Spaltkeils und
- dem vordersten Zahn des Sägeblatts eingestellt werden kann.

Dabei ist das größte an der Maschine verwendbare Sägeblatt bei der größten Schnitthöhe maßgebend.

Mit dieser Funktion wird die Gefährdung durch gefährlichen Rückschlag sowohl beim Längs- als auch beim Querschneiden vermindert (siehe Bild 14).

Bei älteren Tischkreissägen ist die Längsverstellung des Parallelanschlags konstruktionsbedingt häufig nicht möglich.

Die Verwendung eines nicht zurückziehbaren Parallelanschlags als Anschlagpunkt für das Schneiden am Queranschlag erhöht das Rückschlagrisiko. Deshalb ist ein geeigneter Hilfsanschlag, dessen hintere Kante circa 2 cm vor dem Sägeblatt endet und der am Parallelanschlag sicher angebracht ist, erforderlich.

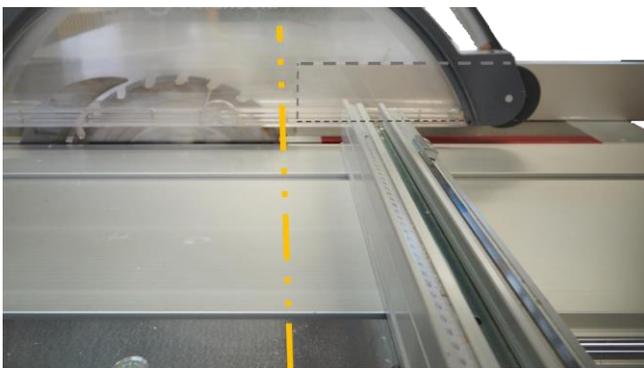


Bild 14: Einstellmöglichkeiten beim Querschneiden

2.7.2 Höhe des Anschlags

Der Anschlag ist so ausgeführt, dass es möglich ist, mit einer hohen und niederen Führungsfläche Werkstücke zu führen.

Bei Altmaschinen können hohe Führungsflächen je nach Sägeblattdurchmesser unterschiedlich ausgeführt sein. Sie müssen nicht geändert werden. Die nachfolgenden normativen Maße dienen der Orientierung.

- ≥ 90 mm bei Maschinen, Sägeblatt- $\varnothing > 315$ mm;
- ≥ 50 mm bei Maschinen, Sägeblatt- $\varnothing \leq 315$ mm;
- ≥ 30 mm bei Maschinen, Sägeblatt- $\varnothing \leq 200$ mm;

Die niedrige Führungsfläche gewährleistet das Absenken der Schutzhaube bei schmalen Werkstücken. Die Höhe soll zwischen 5 und 15 mm liegen.

Maschinen ohne umlegbaren Anschlag müssen mit einem geeigneten Hilfsanschlag ausgerüstet sein.

2.8 Queranschlag

Funktion: Sicheres Führen der Werkstücke bei Querschnitten. Gegenlager, zum Beispiel für vordere und hintere Sägehilfe

Der Queranschlag ist bei der Formatkreissäge am Schiebetisch befestigt und bei der Tischkreissäge beweglich am Maschinentisch angebracht.

Er muss so befestigt sein, dass der Anschlag sich während der Benutzung nicht aushebt oder herausfällt.

Reicht der Queranschlag bis unter die Schutzhaube, soll der Bereich unter der Schutzhaube max. 30 mm hoch sein.

Ist der Queranschlag in der Länge verstellbar, muss der Bereich, der mit dem Sägeblatt in Berührung kommen kann, leicht zerspanbar sein.

2.9 Tischverlängerung

Funktion: Die Tischverlängerung gewährleistet ein sicheres Führen der Werkstücke und verhindert besonders, dass lange Werkstücke während des Bearbeitens und danach abkippen.

Das Maß für die Tischverlängerung wird von der Sägeblattachse bis zum Ende der Tischverlängerung gemessen. Für Maschinen

- mit einem Sägeblatt- $\varnothing > 315$ mm gilt mindestens 1200 mm,
- mit einem Sägeblatt- $\varnothing \leq 315$ mm gilt mindestens 800 mm,
- vor 1995 gebaut, mit Sägeblatt- $\varnothing \leq 350$ mm gilt mindestens 800 mm.

Hinweis:

Für überlange Werkstücke ist eine zusätzliche, mit der Maschine verbundene Tischverlängerung erforderlich. Alleinstehende Rollböcke können eine vollflächige Tischverlängerung nicht ersetzen, da sie immer auf die entsprechende Werkstücklänge positioniert werden müssen.

2.10 Schutz unter dem Tisch

Funktion: Verhinderung des Eingreifens in Gefahrenbereiche unter dem Tisch

2.10.1 Zugriff zu Antrieb und Sägeblatt unterhalb des Tisches

Es gilt allgemein:

- An den Maschinen ist der Zugriff zum Sägeblatt unterhalb des Tisches grundsätzlich durch eine feststehende trennende Schutzeinrichtung zu verhindern. Zugriffstüren zum Erreichen der Riemenscheiben zur Drehzahländerung sind über Positionsschalter so zu sichern, dass der Antrieb beim Öffnen stillgesetzt wird und nicht gestartet werden kann.
- Für Maschinen mit Baujahr vor 1995 galt die Forderung, dass die „untere Verkleidung des Sägeblatts durch einen geschlossenen Ständer“

erreicht wird. Zugriffstüren sind in der Regel nicht als verriegelte trennende Schutzeinrichtungen ausgeführt. Der zu öffnende Teil (Klappen, Türen) musste unverlierbar (mit Scharnieren) angebracht werden.

- Bei Maschinen mit Baujahr vor 1995 muss gewährleistet sein, dass beim Riemenwechsel mögliche Gefährdungen vermieden werden (z. B. durch einen abschließbaren Hauptschalter oder Positionsschalter an den zu öffnenden Teilen).

2.10.2 Zugang zum Sägeblatt an Tischkreissägen

Bei Tischkreissägemaschinen kann der Sägeblattwechsel über eine herausnehmbare Tischeinlage erfolgen. Je nach Baujahr und zu der Zeit gültiger Norm oder UVV-Vorschrift sind unterschiedliche Ausführungen anzutreffen. Die Tischeinlage ist

- bei neuen Maschinen mit dem Antrieb des Sägemotors verriegelt.
- bei älteren Maschinen eben mit der Tischfläche ausgeführt, darf sich bei normaler Betriebsbelastung nicht verformen und nicht herausfliegen. Teilweise ist die Tischeinlage nur mit Werkzeug entfernbar. Durch organisatorische und personenbezogene Maßnahmen ist sicherzustellen, dass der Sägeblattwechsel nur bei abgeschalteter Maschine erfolgt. Das Wiedereinschalten des Hauptantriebs vor Beendigung des Rüstvorgangs muss verhindert werden können, z. B. durch einen abschließbaren Hauptschalter.

2.10.3 Zugang zum Sägeblatt an Formatkreissägen



Bild 15: Sägeblattzugang unter dem Tisch

Bei Formatkreissägemaschinen erfolgt der Sägeblattwechsel über einen seitlichen Zugang.

- Bei neuen Maschinen ist dieser Zugang mit dem Sägeaggregat verriegelt.

- Bei älteren Maschinen ist dieser Zugang nicht verriegelt. Durch organisatorische und personenbezogene Maßnahmen ist sicherzustellen, dass der Sägeblattwechsel nur bei abgeschalteter Maschine erfolgt. Das Wiedereinschalten des Hauptantriebs vor Beendigung des Rüstvorgangs muss verhindert werden können, z. B. durch einen abschließbaren Hauptschalter.

2.10.4 Schiebetisch an Formatkreissägen – Blockierung der Vorwärtsbewegung

Die Vorwärtsbewegung des Schiebetisches von Formatkreissägemaschinen ist begrenzt. Der Tisch wird blockiert, wenn sein hinteres Ende die Mitte des Hauptsägeblatts erreicht. Zum Sägeblattwechsel kann es möglich sein, dass eine Einrichtung zum Überfahren der Sperre vorhanden ist. Die Sperre muss selbstständig wieder wirksam werden, wenn der Schiebetisch in seinen normalen Bewegungsbereich zurückgezogen wird. Folgende Ausführungen sind üblich:

- Bei neuen Maschine ist die Einrichtung zum Überfahren der Sperre mit dem Sägeblattantriebsmotor so verriegelt, dass bei überfahrener Sperre der Antrieb des Sägeblatts nicht gestartet werden kann.
- Bei älteren Maschinen vor Baujahr 1995 ist die Verriegelung mit dem Antrieb nicht vorhanden.

2.11 Tischschlitz

Ein schmaler Tischschlitz verhindert den Werkstückeinzug und ermöglicht eine sichere Werkstückführung. Folgende Ausführungen sind üblich:

- Bei neuen Maschinen sind die Seiten zum Sägeblatt aus leicht zerspanbarem Material, z. B. Holz, Kunststoff oder Aluminium. Beschädigungen, die den Tischschlitz verbreitern, sind bei wechselbaren Tischeinlagen umgehend zu beseitigen. Für Maschinen, die für den Einsatz von Nutwerkzeugen vorgesehen sind, muss eine geeignete auswechselbare Tischeinlage vorhanden sein.
- Bei älteren Maschinen vor Baujahr 1980 muss das Material nicht auswechselbar und zerspanbar sein.

2.12 Sägeblätter

Sägeblätter für die Holzbearbeitung müssen der EN 847-1 [7] entsprechen. Sie müssen für die spezifische Anwendung an der Maschine geeignet sein. Werkstoffmaterialien, Drehzahlbereiche, Durchmesser und vorhandene Spaltkeile sind dabei zu berücksichtigen und die Sägeblätter sind sicher zu befestigen. Kreissägeblätter aus hochlegiertem Schnellarbeitsstahl (HSS Sägeblätter) dürfen nicht verwendet werden.

Hinweis:

Beim Arbeiten an der Maschine sollte zusätzlich darauf geachtet werden, dass möglichst lärmarme Sägeblätter verwendet werden.

2.13 Nutfräswerkzeuge

Nutarbeiten mit Fräswerkzeugen dürfen nur an vom Hersteller dafür vorgesehenen Maschinen durchgeführt werden. Die Fräswerkzeuge müssen der EN 847-1 entsprechen. Sie müssen für Handvorschub geeignet sein und dürfen max. eine Breite von 20 mm aufweisen. Fräswerkzeuge dürfen nur an Maschinen eingesetzt werden, die mit einer nicht am Spaltkeil befestigten Schutzhaube ausgerüstet ist.



Bild 16: Beispiel für ein Schiebeholz

2.14 Arbeitshilfen

Arbeitshilfen haben die Schutzfunktion, ein sicheres Führen von Werkstücken an der Maschine zu unterstützen.

An den Tisch- und Formatkreissägemaschinen müssen folgende Arbeitshilfen vorhanden sein:

- Schiebeholz (Bild 16), gut zugänglich in der Nähe der Maschine
- Schiebestock (Bild 17), griffbereit an der Maschine



Bild 17: Beispiel für einen Schiebestock

An Formatkreissägen müssen oder sollten zusätzlich folgende Arbeitshilfen vorhanden sein:

- Besäumniederhalter (Muss, Bild 18), gut zugänglich in der Nähe der Maschine
- Sägehilfe (Empfehlung, Bild 19), gut zugänglich in der Nähe der Maschine



Bild 18: Besäumniederhalter

2.15 Absauganschluss

Gemäß GefStofV § 8 in Verbindung mit Anhang I Nummer 2.3 (5) [8] müssen an Tisch- und Formatkreissägemaschinen Holzstäube an der Entstehungsstelle, also am Sägeblatt, abgesaugt werden.

Dabei ist zu berücksichtigen, dass der Hauptteil der Späne durch die Sägezähne unter den Arbeitstisch transportiert wird und dort erfasst und abgesaugt werden muss. Ein Teil des Staubs entsteht durch den Rückschnitt nach dem Auftauchen der Sägezähne aus dem Tisch. Hier wird an den bereits getrennten Schnitträndern des Werkstücks ein leichter Abtrag erzeugt, der als feiner Staub in die Schutzhaube transportiert wird. Da es sich hauptsächlich um einatembaren Staub handelt, ist eine Erfassung besonders wichtig.



Bild 19: Beispiel für eine Sägehilfe

Maßnahmen:

- Absaugung unter Tisch des anfallenden Staub-Späne Gemischs
- Absaugung der Schutzhaube

Sägeblattdurchmesser ^a	Mindestanschluss-Durchmesser	Mindestluftgeschwindigkeit	Mindestvolumenstrom
d ≤ 315 mm	oben: 40 ^b - 80 mm unten: 80 - 100 mm Gesamtanschluss: 120 (125) mm	20 m/s	820 m³/h
315 < d < 400 mm	oben: 80 mm unten: 120 mm Gesamtanschluss: 140 mm	20 m/s	1.110 m³/h
d ≥ 400 mm	oben: 80 mm unten: 140 mm Gesamtanschluss: 160 mm	20 m/s	1.450 m³/h

^a Die Angabe des Sägeblattdurchmessers ist in der TRGS 553 [9] nicht enthalten. Sie dient als Orientierung in Bezug auf die Maschinengröße.
^b Abweichung zur TRGS 553: für Maschinen mit kleineren Sägeblättern waren bei nachgerüsteten Hauben oft Absaugstutzendurchmesser von 40 mm vorhanden. In Bezug auf die Staubbelastung wurde bei diesen Hauben keine nachteilige Abweichung festgestellt.

Tabelle 1: Mindestabsaugstutzen nach TRGS 553 Anlage 2 [9]

Zur Sicherstellung der Mindestluftgeschwindigkeiten empfiehlt es sich, die Anschlussleitungen (betreiberseitig) wie nachfolgend auszuführen.

- Auf flexible Schläuche ist weitestgehend zu verzichten.
- Es sind 45°- oder 90°-Krümmungen mit möglichst großem Radius zu verwenden.

Es sind mindestens die Angaben der abzusaugenden Luftvolumenströme nach Bedienungsanleitung einzuhalten.

Sofern keine Angaben des Herstellers vorliegen, sind mindestens die Angaben in der Tabelle 1 einzuhalten.

2.16 Funktionsprüfungen an der Maschine

Zur Aufrechterhaltung der Sicherheitsfunktionen an den Maschinen sind regelmäßige Prüfungen (z. B. Funktion der Schutzhaube) durch den Betreiber erforderlich.

2.17 Beispiel für die Festlegung von Ersatzmaßnahmen

Unter Kapitel 1 wird beschrieben, dass es möglich ist, im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung Ersatzmaßnahmen zu dem hier im Blatt dargestellten Stand der Technik festzulegen.

Dabei sind alle betrieblichen Besonderheiten und Randbedingungen mit zu berücksichtigen.

Das nachfolgende Beispiel zeigt eine Kombination aus technischen und organisatorischen Maßnahmen als Ersatz für eine rein technische Maßnahme. Im Ergebnis ist ein gleiches

Schutzniveau zu erreichen um das sichere Arbeiten sicherzustellen.

Ersatzmaßnahmen (technisch / organisatorisch) am Beispiel einer Maschine ohne begrenzte Auslaufzeit:

- Randbedingungen
 - geringe Laufzeit (Nebenmaschine) und
 - wenig Umrüstarbeiten und
- Technische Ersatzmaßnahmen
 - absenkbare vom Spaltkeil getrennte Schutzhaube und
- Organisatorische Ersatzmaßnahmen
 - keine Auszubildenden an der Maschine und
 - Unterweisung der Mitarbeiter.

Hier: absenken der Schutzhaube auf den Maschinentisch nach jedem Stillsetzen der Maschine und

 - Hinweis an der Maschine auf die verlängerte Auslaufzeit und
 - Wirksamkeitskontrolle in kurzen Intervallen

Feststellung

Um das Schutzniveau aufrecht zu erhalten muss ein hoher Aufwand betrieben werden.

3 Zusammenfassung und Anwendungsgrenzen

Diese „Fachbereich AKTUELL“ beruht auf dem durch den Fachbereich Holz und Metall, Sachgebiet Holzbe- und -verarbeitung der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) zusammengeführten Erfahrungswissen beim Betrieb von Tischkreissäge- und Formatkreissägemaschinen.

Sie soll Betreibern von Tisch- und Formatkreissägemaschinen zur Orientierung darüber dienen,

welche Anforderungen in Bezug auf Bau und Ausrüstung erfüllt sein müssen um den Stand der Technik nach der Betriebssicherheitsverordnung einhalten zu können.

Die Bestimmungen nach einzelnen Gesetzen und Verordnungen bleiben durch diese „Fachbereich AKTUELL“ unberührt. Die Anforderungen der gesetzlichen Vorschriften gelten uneingeschränkt.

Um vollständige Informationen zu erhalten, ist es erforderlich, die in Frage kommenden Vorschriftentexte einzusehen.

Diese „Fachbereich AKTUELL“ FBHM-104 ersetzt die gleichnamige Fassung, herausgegeben als Entwurf 04/2019.

Der Fachbereich Holz und Metall setzt sich unter anderem zusammen aus Vertretern und Vertreterinnen der Unfallversicherungsträger, staatlichen Stellen, Sozialpartnern, herstellenden und betreibenden Firmen.

Weitere Informationsblätter oder „Fachbereich AKTUELL“ des Fachbereichs Holz und Metall stehen im Internet zum Download bereit [10].

- [7] DIN EN 847-1, Maschinen-Werkzeuge für Holzbearbeitung – Sicherheitstechnische Anforderungen – Teil 1: Fräs- und Hobelwerkzeuge, Kreissägeblätter; Ausgabe 01/2018, Deutsche Fassung EN 847-1:2017, Beuth-Verlag, Berlin
- [8] Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung – GefStoffV) Ausfertigungsdatum: 26.11.2010 (BGBl. I S. 1643, 1644), in der Fassung vom 15. November 2016, BGBl.
- [9] TRGS 553: Holzstaub. Ausgabe August 2008, BAUA
- [10] Internet: www.dguv.de/fb-holzundmetall oder Publikationen oder www.bghm.de Webcode: <626>

Bildnachweis:

Die in dieser „Fachbereich AKTUELL“ gezeigten Bilder wurden freundlicherweise zur Verfügung gestellt von:

Bild 1, 3, 4, 5, 6, 11, 12, 13,
14, 15, 16, 17, 18, 19: FBHM, SG Holz, Faiß

Bild 2, 7, 9, 10: BGHM, SOEA

Bild 8: Medienglanz –
Andreas Poecking

Literatur:

- [1] Verordnung über die Sicherheit und die Gesundheit bei der Verwendung von Arbeitsmitteln (Betriebssicherheitsverordnung – BetrSichV) vom 03. Februar 2015, (Bundesgesetzblatt I S. 49), zuletzt geändert durch Artikel 5 Absatz 7 der Verordnung vom 18. Oktober 2017 (BGBl. I S. 3584).
- [2] DIN EN ISO 19085-5, Holzbearbeitungsmaschinen - Sicherheit - Teil 5: Formatkreissägemaschinen Ausgabe 02/2018, Beuth-Verlag, Berlin.
- [3] DIN EN 1870-18, Sicherheit von Holzbearbeitungsmaschinen – Kreissägemaschinen – Teil 18: Formatkreissägemaschinen; Ausgabe 08/2013, Beuth-Verlag, Berlin
- [4] DIN EN 1870-1, Sicherheit von Holzbearbeitungsmaschinen – Kreissägemaschinen –Teil 1: Tischkreissägemaschinen (mit und ohne Schiebetisch), Formatkreissägemaschinen; Ausgabe 07/1999, Beuth-Verlag, Berlin.
- [5] DIN EN 1870-19, Sicherheit von Holzbearbeitungsmaschinen – Kreissägemaschinen –Teil 19: Tischkreissägemaschinen (mit und ohne Schiebetisch) und Baustellenkreissägemaschinen; Ausgabe 03/2014, Beuth-Verlag, Berlin.
- [6] Richtlinie 2006/42/EG des Europäischen Parlaments des Rates vom 17. Mai 2006 über Maschinen und zur Änderung der Richtlinie 95/16/EG (Neufassung) - Amtsblatt der Europäischen Union L 157/24

Tabellennachweis:

Tabelle 1: Mindestabsaugstutzen nach TRGS 553 Anlage 2 [9]

Herausgeber

Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e.V. (DGUV)

Glinkastraße 40
10117 Berlin
Tel.: 030 13001-0 (Zentrale)
Fax: 030 13001-6132
E-Mail: info@dguv.de
Internet: www.dguv.de

Sachgebiet „Holzbe- und -verarbeitung“
im Fachbereich „Holz und Metall“
der DGUV > www.dguv.de Webcode: d544787

An der Erarbeitung dieser „Fachbereich AKTUELL“ FBHM-104 haben mitgewirkt:

- Tischler Schreiner Deutschland - Bundesinnungsverband des Tischler- und Schreinerhandwerks