

Fachbereich AKTUELL

FBHM-112

Vertikalplattenkreissägemaschinen

Bau und Ausrüstung zum sicheren Verwenden

Sachgebiet Holzbe- und -verarbeitung Stand: 18.09.2020

Diese „Fachbereich AKTUELL“ soll es dem Betreiber oder der Betreiberin ermöglichen, die technischen Belange der Vertikalplattenkreissägemaschinen (auch vertikale Plattensägen) im Betrieb mit den Bau- und Ausrüstungsanforderungen nach dem Stand der Technik abzugleichen. Sie kann auch beim Kauf von Maschinen herangezogen werden.

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

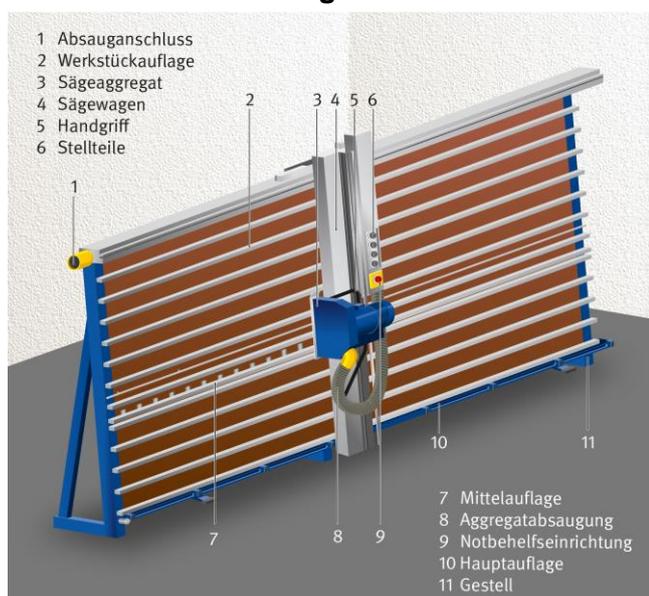


Bild 1: Beispiel einer vertikalen Plattensäge

1 Beschreibung und Anwendung der Maschine

Vertikalplattenkreissägemaschinen (Bild 1) im Anwendungsbereich dieser „Fachbereich AKTUELL“ sind Maschinen, die zum Schneiden von plattenförmigen Holzwerkstoffen verwendet werden. Großformatige Holzwerkstoffplatten stehen während des Schnitts auf der Hauptauflage (10)

Inhalt

1	Beschreibung und Anwendung der Maschine.....	1
2	Bau und Ausrüstung.....	2
3	Zusammenfassung und Anwendungsgrenzen.....	9

und liegen an der leicht geneigten Werkstückanlage (1). Das zur Durchführung von horizontalen und vertikalen Schnitten schwenkbare und bewegliche Sägeaggregat (3) ist vor dem Werkstück angeordnet. Die Vorschubbewegung des Sägeaggregats erfolgt entweder manuell oder kraftbetrieben, zum Beispiel motorisch.

Das Sägeaggregat kann je nach Bauart neben Sägeblättern auch Fräswerkzeuge aufnehmen, zum Beispiel zum Nuten. Für das Schneiden kleinerer Werkstücke ist die Maschine mit einer in der Werkstückanlage integrierten und umklappbaren Mittelauflage (7) sowie einer Kleinteileanlage (Bild 2) ausgestattet.

Für Winkelschnitte kann an der Werkstückanlage eine Winkelschnitteinrichtung befestigt werden, die das zu bearbeitende Werkstück aufnimmt.

Vertikalplattenkreissägemaschinen können für Vertikalschnitte zudem mit programmierbaren Endanschlüssen ausgerüstet sein. Für die Bewegung des Werkstücks entlang der Werkstückanlage sind motorisierte Plattenschieber mit Werkstückspanneinrichtung erhältlich. Das Werkstück wird in der Regel von Hand aufgelegt und entnommen. Zum Schutz der Gesundheit sollten dazu zum Beispiel vakuumbetriebene Hebehilfen verwendet werden. Die Ein- und Austauschbewegungen der Kreissäge können manuell oder kraftbetätigt (z. B. motorisch) sein.

Sonstige Ausführungen, zum Beispiel Maschinen mit Druckbalken, automatische Maschinen mit mehreren Schnittzyklen, Maschinen mit Plattenschieber, Hilfsmittel für Vorschnitte und lasergestützte Arbeitshilfen werden in dieser „Fachbereich AKTUELL“ nicht näher behandelt.

1.1 Betreiben von Vertikalen Plattensägen

Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung entsprechend der DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“ [1], überprüft der Betreiber oder die Betreiberin, ob die an der Maschine vorhandenen Schutzmaßnahmen den Anforderungen nach dem Stand der Technik entsprechen. Der Betreiber oder die Betreiberin einer Maschine stellt damit sicher, dass die arbeitsmittelbezogene Sicherheit und die Gesundheit der Bedienperson beim Verwenden der Maschine gewährleistet ist.

Der Stand der Technik nach der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) [2] kann erreicht werden durch eine Gesamtheit aus:

- technischen (Bau- und Ausrüstung)
- organisatorischen und
- personenbezogenen Maßnahmen.

Das Ziel für den Betreiber oder die Betreiberin ist es, im Rahmen ihrer Gefährdungsbeurteilung die technischen Anforderungen an Bau und Ausrüstung nach dem Stand der Technik so weit wie möglich zu erfüllen.



Bild 2: Beispiel Kleinteileanlage

Gelingt das nicht vollständig, ist zu prüfen, ob durch zusätzliche organisatorische und personenbezogene Maßnahmen die sichere Verwendung gewährleistet wird. Veralterte oder fehlende technische Maßnahmen können nur begrenzt durch zusätzliche organisatorische und personenbezogene Maßnahmen kompensiert werden.

Nach der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) haben technische Schutzmaßnahmen Vorrang vor organisatorischen Schutzmaßnahmen und diese wiederum vor personenbezogenen Schutzmaßnahmen.

1.2 Stand der Technik

Bei der Bestimmung des Stands der Technik sind insbesondere vergleichbare Verfahren, Einrichtungen oder Betriebsweisen heranzuziehen, die mit Erfolg in der Praxis erprobt worden sind. Dabei sind auch die Anforderungen des Herstellers zu berücksichtigen.

Der hier dargestellte Stand der Technik ergibt sich aus den Erkenntnissen praxiserprobter Einrichtungen sowie Betriebs- und Verfahrensweisen, aus Unfallanalysen, aus der Literatur zur Arbeitssicherheit und zum Gesundheitsschutz und aus einschlägigen Produktnormen und orientiert sich an der Empfehlung zur Betriebssicherheit (EmpfBS 1114) zur Anpassung an den Stand der Technik bei der Verwendung von Arbeitsmitteln. [3]

Darüber hinaus sind die Anforderungen an die sichere Verwendung in den Betriebs- und Verwendungsunterlagen des Maschinenherstellers zu beachten.

Die hier aufgeführten Maßnahmen helfen dabei, Arbeitsunfälle und arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren zu verhindern und zukünftige Tätigkeiten mit vertikalen Plattensägen sicher zu gestalten.

Aufgrund des technischen Fortschritts unterliegt der Stand der Technik einem kontinuierlichen Wandel. Diese Informationsschrift erhebt daher keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

2 Bau und Ausrüstung

Vertikalplattenkreissägemaschinen, die in Verkehr gebracht wurden, müssen auch nach Umbau- oder Instandhaltungsmaßnahmen mindestens der zum Zeitpunkt des Inverkehrbringens entsprechenden Fassung der Bau- und Ausrüstungsanforderungen oder der Maschinenrichtlinie (MRL) [4] genügen.

Arbeitgeber und Arbeitgeberinnen dürfen darüber hinaus nur solche Arbeitsmittel zur Verfügung stellen und verwenden lassen, die den für sie geltenden Rechtsvorschriften zur Sicherheit und zum Gesundheitsschutz zum Zeitpunkt der Verwendung entsprechen (z. B. BetrSichV und GefStoffV [5]).

Die wesentlichen sicherheitsrelevanten Bau- und Ausrüstungsmerkmale für Vertikalplattenkreissägemaschinen werden nachfolgend aufgeführt und orientieren sich an:

- DGUV Regel 109-606 „Branche Tischler- und Schreinerhandwerk“ [6]
- DIN EN ISO 19085-1:2018-02 „Holzbearbeitungsmaschinen – Sicherheit – Teil 1: Gemeinsame Anforderungen“ [7]
- DIN EN ISO 19085-4:2019-06 „Holzbearbeitungsmaschinen – Sicherheit – Teil 4: Vertikalplattenkreissägemaschinen“ [8]
- Arbeitsschutz Kompakt Nr. 027 „Arbeiten an Vertikal-Plattenkreissägemaschinen“ [9]

2.1 Stellteile

Nach § 8 Abs. 2, 4, 5 der BetrSichV müssen Arbeitgeberinnen und Arbeitgeber dafür sorgen, dass Arbeitsmittel mit Stellteilen (z. B. EIN/AUS, Not-Halt) versehen sind, mit denen die Funktionen der Maschine zum Beispiel sicher ein- und ausgeschaltet werden können.

Stellteile müssen leicht, ungehindert und ohne zusätzliche Gefährdung erreichbar sein. Sie sind grundsätzlich deutlich zu kennzeichnen und gegen unbeabsichtigtes oder unbefugtes Betätigen zu sichern.



Bild 3: Beispiel für Farbkennzeichnung von Befehlseinrichtungen

Häufig sind die Stellteile an der Vorderseite des Hauptsteuerpults und am beweglichen Sägebalken, für das kraftbetriebene Ein- und Aus-tauschen am Sägeaggregat.

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

- eine eindeutige Zuordnung der Stellteile,
- die Angabe der Schaltrichtung

- und/oder
- den Schaltzustand.

Befehlseinrichtungen können zum Beispiel dann gefahrlos erreicht werden, wenn

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

Ein unbeabsichtigtes Einschalten ist zum Beispiel verhindert, wenn die Befehlseinrichtungen

- vertieft angeordnet sind oder
- einen Schutzkragen aufweisen.

2.1.1 Sicheres Stillsetzen und Not-Halt

Zum sicheren Stillsetzen gefahrbringender Bewegungen der gesamten Maschine müssen Arbeitsmittel nach § 8 Nr. 6 der BetrSichV mit einer schnell erreichbaren und auffällig gekennzeichneten Notbefehlseinrichtung ausgestattet sein.

Eine Not-Halt-Befehlseinrichtung zum Stillsetzen im Notfall ist gewöhnlich erforderlich, wenn mehr als ein Antrieb an der Maschine vorhanden ist.

Das ist zum Beispiel dann der Fall,

- wenn neben dem Hauptsägeblatt ein zusätzlicher Antrieb für das Vorritzsägeblatt, den Vorschub, das Ein- und Austauschen vorhanden ist oder
- wenn die Stellteile an mehreren Positionen angeordnet sind.

Ist nach den genannten Bedingungen eine Not-Halt-Befehlseinrichtung erforderlich, ist es üblich, sie in der Nähe der Stellteile zum Ingangsetzen (EIN) der Antriebe anzubringen.

Bei Maschinen mit automatischem Vorschub sind zusätzliche Not-Halt-Befehlseinrichtungen an beiden Enden des Maschinengestells und auf jedem Steuerpult gängig.

2.1.2 Abbremsen gefahrbringender Bewegungen

Auslaufzeiten von Werkzeugspindeln < 10 s an vertikalen Plattensägen gelten als sicher. Automatische Bremsen gehören seit dem Jahr 1982 zum Stand der Maschinenteknik. Gegenstrombremsen haben sich nicht bewährt. Das Bremsmoment darf nicht direkt auf das Werkzeug selbst oder seine Flansche wirken.

Wenn die Spindel zum Beispiel für den Werkzeugwechsel von Hand positioniert werden muss, darf es erst nach Stillstand der Spindel möglich sein die Bremse zu lösen.

2.1.3 Sicheres Ingangsetzen

Nach § 8 Abs. 6 der BetrSichV muss vom jeweiligen Bedienungsort des Arbeitsmittels aus feststellbar sein, ob sich Personen oder Hindernisse im Gefahrenbereich befinden. Anderenfalls sind Maßnahmen erforderlich, die das Ingangsetzen verhindern.

2.2 Anzeige der Spindeldrehzahl

Die Maschine darf nur mit Werkzeugen betrieben werden, deren maximal zulässige Drehzahl nicht überschritten wird.

Bei vertikalen Plattensägen, die mit einer stufenweisen Drehzahländerung ausgerüstet sind (z. B. durch Polumschaltung), wird die gewählte Drehzahl gewöhnlich am Wahlschalter angezeigt.

Die Drehzahl wird bei stufenloser Regelung meist digital am Bedienpult angezeigt.

Für jeden Motor ist die maximale Drehzahl auf einem Warnhinweis in der Nähe der Spindel anzugeben.

2.3 Maßnahmen bei Störung der Energieversorgung

Nach § 8 Abs. 1 der BetrSichV dürfen nur Arbeitsmittel verwendet werden, die gegen Gefährdungen durch Störungen ihrer Energieversorgung ausgelegt sind.

Wenn die Zufuhr der Energie (z. B. elektrisch oder pneumatisch) unterbrochen wird, darf keine gefährliche Situation entstehen, zum Beispiel durch Verlust des Werkstückhalts an der Werkstückanlage.

2.4 Standsicherheit

Vertikalplattenkreissägemaschinen können nur betrieben werden, wenn sie nach § 9 Abs. 1 Satz 1 der BetrSichV ausreichend standsicher sind und gegen unbeabsichtigte Positions- und Lageänderungen stabilisiert werden. Es hat sich bewährt, die Maschinen an einem geeigneten Gebäudeteil, zum Beispiel dem Fußboden, zu befestigen. Für die stabile Aufstellung müssen sowohl die mechanischen, besonders die statischen, Eigenschaften als auch die Anforderungen des Maschinenherstellers berücksichtigt werden. Einrichtungen zum Befestigen sind zum Beispiel Befestigungsbohrungen im Maschinenständer.

2.5 Schutzmaßnahmen gegen Berührung und Bruch

Nach § 9 Abs. 1 Satz 4 der BetrSichV sind Schutzmaßnahmen bei Bruchgefahr erforderlich. Wenn es möglich ist, dass Werkzeuge Maschinenteile berühren können und das nicht durch die konstruktive Gestaltung der Maschine selbst ausgeschlossen werden kann, hat es sich bewährt, die Teile der Maschine, die die Werkzeuge berühren können, aus leicht zerspanbaren Werkstoffen (z. B. Kunststoff, Holz, Leichtmetall) auszuführen.

Es ist bekannt, dass an vertikalen Plattensägen das hintere Maschinengestell, die Werkstückanlage und die Teile der Winkelschnittvorrichtung, die sich in der Nähe der Schnittlinie befinden, vom rotierenden Sägeblatt berührt werden können. Zusätzlich ist es in der Praxis üblich, die Schlitz-einlage in der Gleitoberfläche des Druckschuhs oder die Gleitoberfläche selbst mit leicht zerspanbaren Werkstoffen zu versehen.



Bild 4: Beispiel Druckschuh und Bedienhebel

2.6 Werkzeuge

Die Werkzeuge für Vertikalplattenkreissägemaschinen (z. B. Kreissägeblätter und Nutfräswerkzeuge) müssen grundsätzlich der EN 847 [10] entsprechen, für den Handvorschub geeignet und mit „MAN“ gekennzeichnet sein. Sie müssen für die spezifische Anwendung an der Maschine geeignet sein. Dabei müssen Werkstoffmaterialien, Drehzahlbereiche, Durchmesser und vorhandene Spaltkeile berücksichtigt werden.

Kreissägeblätter aus hochlegiertem Schnellarbeitsstahl (HSS Sägeblätter) dürfen nicht verwendet werden. Wenn Fräswerkzeuge zum Nuten verwendet werden, sind Einrichtungen zum Fixieren der Nuttiefe erforderlich.

2.7 Sichere Werkzeugbefestigung

Nach § 9 Abs. 1 Nr. 1 der BetrSichV müssen Arbeitsmittel gegen unbeabsichtigte Positions- und Lageänderungen stabilisiert werden. Die Werkzeugbefestigung ist demnach so zu gestalten, dass sich die Werkzeuge während des Hochlaufens, des Betriebs, des Auslaufens und des Bremsens nicht von selbst lösen können. Für die Befestigung der Sägeblätter gehört die formschlüssige Fixierung durch Sägeblattflansche, zum Beispiel durch eine formschlüssige Verbindung zwischen der Spindel und dem Sägeblatt oder durch eine formschlüssige Verbindung zwischen dem vorderen Sägeblattflansch und der Werkzeugspindel, zum Stand der Technik.

In der Praxis anerkannt sind Werkzeugspannflansche, deren Außendurchmesser mindestens 1/4 des größten Werkzeugdurchmessers beträgt.

2.8 Sicherer Werkzeugwechsel

Nach § 6 Abs. 1 der BetrSichV müssen Arbeitgeberinnen und Arbeitgeber dafür sorgen, dass die Arbeitsmittel sicher verwendet und dabei die Grundsätze der Ergonomie beachtet werden. Für den händischen Werkzeugwechsel ist es zweckmäßig, die Spindelposition so zu blockieren, dass ein sicheres Lösen des Werkzeugspannmittels gewährleistet ist. Geeignete Maßnahmen zum Festhalten der Spindel sind zum Beispiel ein Doppelschlüssel oder eine integrierte Feststelleinrichtung, die in die Spindel eingesteckt werden kann.

2.9 Schutzeinrichtungen

Nach § 9 Abs. 1 Nr. 4 der BetrSichV müssen Schutzeinrichtungen bei Splitter- oder Bruchgefahr und für herausgeschleuderte Gegenstände vorhanden sein.

2.9.1 Feststehende Schutzeinrichtungen

Wenn zum Beispiel zur Instandhaltung und Reinigung feststehende Schutzeinrichtungen entfernt werden, gehört es zum Stand der Technik unverlierbare Befestigungsmittel zu verwenden, z. B. Schrauben mit Sicherungsringen, die mit der Maschine oder der Schutzeinrichtung verbunden bleiben.

Feststehende und öffnungsfreie Schutzeinrichtungen haben sich auch auf der Rückseite des Maschinenständers oder der Werkstückauflage bewährt, wenn verhindert werden soll, dass herausgeschleuderte Gegenstände (z. B. Werk-

zeugbruchstücke oder Werkstoffsplitter) in den Arbeitsbereich hinter der Maschine gelangen können.

2.9.2 Bewegliche Schutzeinrichtungen

Nach § 6 Abs. 2 der BetrSichV müssen Arbeitgeberinnen und Arbeitgeber dafür sorgen, dass erforderliche Schutz- oder Sicherheitseinrichtungen funktionsfähig sind und nicht auf einfache Weise manipuliert oder umgangen werden können.

Um die Demontage oder Lageänderung von Verriegelungseinrichtungen und deren Betätigungseinrichtungen zu verhindern hat sich die Möglichkeit bewährt, nicht lösbare Befestigungsmittel (z. B. sogenannte Einwegschrauben) oder Befestigungsmittel zu verwenden, für die ein Spezialwerkzeug oder ein nicht leicht verfügbares Werkzeug benötigt wird.

Verriegelte Schutzeinrichtungen mit Zuhaltung sind erforderlich, wenn die Auslaufzeit von gefährlichen Bewegungen 10 s übersteigt oder die Zugriffszeit auf gefahrbringende Bewegungen kürzer als die Auslaufzeit der gefahrbringenden Bewegung selbst ist.

Schutzeinrichtungen werden aufgrund ihrer Rückhaltefähigkeit gegenüber herausgeschleuderten Teilen aus Werkstoffen besonderer Zugfestigkeit und bestimmter Materialdicke hergestellt. Wenn Schutzeinrichtungen zum Beispiel instandgesetzt oder getauscht werden müssen, sollte auch die Sachkunde des Herstellers einbezogen werden.

2.10 Sicherung gefahrbringender Maschinenteile

Nach § 6 Abs. 3 der BetrSichV müssen Arbeitgeber und Arbeitgeberinnen dafür sorgen, dass erforderliche Sicherheits- und Schutzabstände eingehalten werden.

2.10.1 Kreissägeblätter

Um den unbeabsichtigten Zugriff auf das Sägeblatt am Sägeaggregat zu verhindern, haben sich Kombinationen aus feststehenden Schutzeinrichtungen (i. d. R. dem Aggregatgehäuse) und geeigneten Druckschuhen bewährt. Das Sägeblatt tritt bei der Eintauchbewegung erst dann durch den Schlitz im Druckschuh, wenn die Gleitfläche des Druckschuhs vollständig auf dem Werkstück aufliegt. Der Druckschuh gleitet während des gesamten Sägevorgangs auf dem Werkstück und sorgt für den sicheren Werkstückhalt während des Schnitts.

Er umschließt das Sägeblatt darüber hinaus selbsttätig, sobald es vom Werkstück abgehoben wird. In der Park- oder Ruhestellung des Sägeaggregats ist der Druckschuh in seiner Schutzstellung blockiert, um den Zugriff auf das Sägeblatt zu verhindern.

Der Druckschuh ist so ausgeführt, dass nur der schlitzförmige Bereich freigestellt ist, durch den das Sägeblatt während des Sägens austreten muss.

Für die Sicherheitsabmaße des Sägeblatt-Durchtrittsschlitzes in der Gleitfläche des Druckschuhs empfiehlt sich die Anwendung der Sicherheitsabstände der oberen und unteren Gliedmaßen nach DIN EN ISO 13857 [11],[12]. Für die seitlichen Öffnungen im Druckschuh, zur Freistellung der Werkzeugspindeln und für die Freistellung der Spaltkeilführung hat sich ein maximales Spaltmaß von 4 mm bewährt.

Um zum Beispiel den Werkzeugwechsel und die Reinigung zu ermöglichen, ist es üblich, das zum Schutzsystem eine bewegliche Schutzvorrichtung gehört, die mit dem Sägeantrieb und mit dem Vorschub des Sägebalkens verriegelt ist.

2.10.2 Nutwerkzeuge

Für Maschinen mit einer Einrichtung zum Nuten mit Fräswerkzeugen ist jeweils ein an das Werkzeug angepasster Druckschuh erforderlich.

Die maximal zulässige Nuttiefe lässt sich wirksam zum Beispiel durch eine Begrenzungsscheibe oder einen Kugellager-Anlaufring beschränken.

Um den unbeabsichtigten Zugriff auf das Fräswerkzeug zu verhindern, ist es zweckmäßig, das Werkzeug in der Ruhestellung des Sägeaggregats zu blockieren und durch den Druckschuh zu verdecken. Für den Sicherheitsabstand zwischen der Gleitoberfläche und dem Nutwerkzeug mit dem größten Durchmesser hat sich ein Mindestabstand von 15 mm bewährt.

Um den Zugriff auf das Werkzeug zwischen Werkstückoberfläche und Druckschuhgleitfläche zu verhindern, ist es üblich, die Bewegung des Druckschuhs (in Bezug auf die maximale Nuttiefe) auf einen maximal zulässigen Spalt von 6 mm zu begrenzen.

Der Abstand des Schlitzes zwischen (breitestem für die Maschine möglichen) Fräswerkzeug und Druckschuh auf der einen Seite und zwischen Begrenzungsscheibe der Nuttiefe und Druckschuh auf der gegenüberliegenden Seite darf jeweils nicht mehr als 4 mm betragen.

Bei Maschinen mit motorischem Vorschub ist es üblich, die Öffnung für den Werkzeugdurchtritt im Druckschuh durch eine sich selbsttätig schließende Schutzvorrichtung zu schließen, sobald sich das Sägeaggregat in der Park- oder Ruhestellung befindet.

Zur sicheren Verwendung der für die Werkzeuge geeigneten Druckschuhe ist es erforderlich, die Druckschuhe mit dem größten für die Maschine zulässigen Werkzeugdurchmesser (und bei Nutwerkzeugen zusätzlich mit der größten Nuttiefe) zu kennzeichnen.

2.10.3 Sicherung der Scher- und Quetschbereiche

Bei Maschinen mit automatischen Eintauch- oder Austauschbewegungen oder automatischen Schwenkbewegungen des Sägeaggregats bestehen Gefährdungen durch Quetschen und Scheren. Darüber hinaus bestehen bei Maschinen mit programmierbaren Endanschlägen Gefährdungen durch Quetschen und Scheren zwischen dem Anschlag und feststehenden Teilen.

Für die Minderung des Gefährdungsrisikos bei diesen Bewegungen hat sich die Verwendung einer Steuereinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung bewährt.

2.10.4 Minderung der Stoßgefährdung

Wenn sich Sägebalken und Plattenschieber in Richtung der Bedienperson bewegen, können Körperteile durch Stoß gefährdet sein.

Soweit das nicht bereits durch technische Maßnahmen verhindert wurde, gilt die Reduzierung der Geschwindigkeit dieser Bewegungen auf < 25m/min als probates Mittel, um das Schadensausmaß zu reduzieren.

Die Reduzierung der Geschwindigkeit ist nur dann als risikomindernd zu bewerten, wenn keine weiteren Gefährdungen, zum Beispiel Gefährdungen durch hervorstehende Schrauben oder scharfe Kanten und Gefährdungen durch Einziehen, Scheren oder Quetschen, vorliegen.

2.11 Spaltkeile

Zur Verhinderung des Rückschlags oder des Hochreißens des Werkstücks oder des Sägeaggregats muss das Sägeaggregat vor der Verwendung mit dem für das Sägeblatt passenden Spaltkeil ausgerüstet sein.

Die Spaltkeile sind an der vorderen Kante angefast und müssen grundsätzlich dünner als die Schnittfugenbreite und dicker als das Stammblatt

des Sägeblatts sein. Aufgrund ihrer besonderen Sicherheitsfunktion unterliegen Spaltkeile speziellen Anforderungen an ihre Werkstoffeigenschaften und müssen besondere Toleranzen für Ebenheit und Dicke erfüllen. Wenn Spaltkeile zum Beispiel ersetzt oder getauscht werden müssen, sollte auch die Sachkunde des Herstellers einbezogen werden.

Wenn die Maschine unterschiedliche Sägeblätter zulässt, müssen für alle einsetzbaren Sägeblattabmessungen passende Spaltkeile vorhanden sein und eingesetzt werden.

Der Spaltkeil muss so eingestellt werden können, dass sein radialer Abstand zum Sägeblatt zwischen 3 mm und 8 mm liegt.

Der Spaltkeil muss bei jeder Schnitthöhe innerhalb der Schnittfuge liegen und in einer Linie mit ihr fluchten.

Der Spaltkeil muss durch Führungselemente in seiner Lage gehalten und zwangsgeführt werden, um zu verhindern, dass er sich löst und in das Sägeblatt gelangen kann.

Der Spaltkeil darf nur für Einsetzschneidarbeiten handbetätigt zurückgestellt werden. Bei derartigen Arbeiten ist es üblich, dass der Spaltkeil zum Beispiel federbetätigt selbsttätig in seine ursprüngliche Stellung zurückkehrt, sobald das Sägeblatt wieder seine Park- beziehungsweise Ruhestellung erreicht. Es ist zweckmäßig, die Schutzstellung des Spaltkeils deutlich sichtbar zu kennzeichnen, zum Beispiel am Gehäuse des Sägeaggregats in der Nähe des Klemmhebels. Derartige Einrichtungen für Einsetzschneidarbeiten gehören seit 1999 zum Stand der Technik.

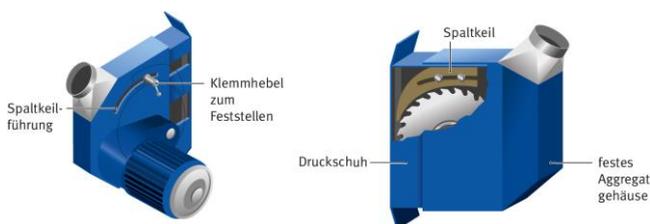


Bild 5: Beispiel Details Sägeaggregat

Der Spaltkeil muss gekennzeichnet sein mit:

- seiner Dicke und
- dem Bereich der Sägeblattdurchmesser, für die er bestimmt ist und
- der Breite des Spaltkeilführungsschlitzes.

2.12 Werkstückführung und Werkstückauflage

Nach § 9 Abs. 4 der BetrSichV müssen Arbeitgeberinnen und Arbeitgeber dafür sorgen, dass Einrichtungen gegen herabfallende Gegenstände vorhanden sind.

2.12.1 Werkstückauflagen

Vertikale plattenförmige Werkstücke können aufgrund ihres Schwerpunkts kippen. Um eine stabile Lage des Werkstücks während der Bearbeitung zu ermöglichen, hat sich die Neigung der Werkstücke oder der Werkstückanlage um mindestens 5° zur Senkrechten bewährt.

Die Werkstückauflage am Unterteil des Gestells und die Werkstück-Mittenauflage sind senkrecht zur Werkstückanlage ausgerichtet.

Um das Verschieben der Werkstücke auf den Werkstückauflagen zu erleichtern, sind Rollen üblich.

Damit die Platten nicht von den Werkstückauflagen abrutschen, haben sich Begrenzungen bewährt, die um mindestens 5 mm über die Werkstückauflagen hinausragen.

Um das Scheren und Quetschen zu verhindern, sind bei Maschinen mit automatischem Vorschub die Zwischenräume zwischen den Rollen auszukleiden. Die Zwischenräume dürfen nicht größer als 30 mm sein.



Bild 6: Beispiel: Rollenförmige untere Werkstückauflage

2.12.2 Mittenauflage

Für das sichere Schneiden schmaler Werkstücke haben sich Werkstück-Mittenauflagen etabliert, die mit dem Gestell der Maschine verbunden bleiben. Um zu verhindern, dass sich die Mittenauflage aus ihrer Arbeits- oder Ruhestellung unbeabsichtigt herausbewegt, ist es üblich, sie in

der jeweiligen Position mechanisch so zu arretieren, dass sie erst nach Lösen der Arretierung wieder bewegt werden kann.

2.12.3 Winkelschnitteinrichtung

Für das sichere Schneiden von Werkstücken zwischen 0° und 45° sind Winkelschnitteinrichtungen gängig, deren Werkstückanlagen zur waagrechten Schnittlinie einstellbar sind. Für den sicheren Werkstückhalt während des Schnitts muss es möglich sein, die Winkelschnitteinrichtung mit der Maschine selbst und die Werkstückauflage in der eingestellten Lage mechanisch zu arretieren. Der eingestellte Winkel sollte auf einer Skala direkt und leicht ablesbar sein.



Bild 7: Beispiel Winkelschnitteinrichtung

2.13 Holzstaubabsaugung

Nach der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) und der Technischen Regel Gefahrstoffe 553 (TRGS) Holzstaub [13] sind Maßnahmen zur Minimierung der Holzstaubkonzentration erforderlich.

Stand der Absaugtechnik bei vertikalen Plattensägen ist eine Fangeinrichtung am Sägeaggregat und hinter der Werkstückanlage als Rückwandabsaugung sowie eine Randabsaugung für Horizontalschnitte.

Die Maschine muss an eine Holzstaubabsauganlage angeschlossen werden, die die in der Betriebsanleitung angegebenen Parameter sicherstellt. Die Querschnittsfläche des Gesamtabsauganschlusses muss mindestens der Flächensumme der Einzelabsaugquerschnitte entsprechen. Geforderte Unterdrücke von mehr als 1450 Pascal (bei einer Luftgeschwindigkeit von 20 m/s) sind unüblich.

Luftgeschwindigkeiten in der Anschlussrohrleitung von mehr als 28 m/s sind nicht gängig.

Ein vom Hersteller angegebener Gesamtabsaugvolumenstrom von weniger als 1450 m³/h hat sich

nicht bewährt und führt in der Praxis zu keiner wirksamen Erfassung.

In der Praxis üblich sind Mindestabsauganschlussdurchmesser von jeweils 120 mm am Sägeaggregat und an der Rückwand- und der Randabsaugung und ein Gesamtanschlussdurchmesser von mindestens 160 mm.

Das automatische Öffnen und Schließen einzelner Absaugstellen an der Maschine gehört zum Stand der Staubminderungstechnik.

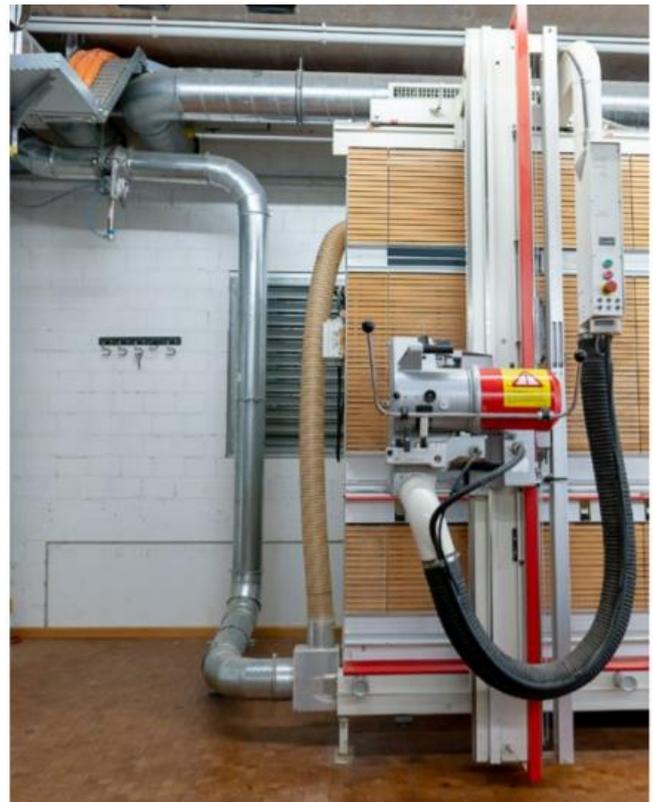


Bild 8: Beispiel Absauganlage an einer vertikalen Plattensäge

2.14 Ergonomie und Handhabung

Vertikalplattenkreissägemaschinen mit Handvorschub müssen mit einem Bedienhandgriff zur Bewegung des Sägeaggregats während des Schnittzyklus ausgerüstet sein, der so angeordnet ist, dass eine Gefährdung durch Scheren zwischen dem Bedienhandgriff und festen Teilen der Maschine vermieden wird.

2.15 Prüfungen

Für die sichere Verwendung von vertikalen Plattensägen müssen Arbeitgeberinnen und Arbeitgeber nach § 3 Abs. 6 der BetrSichV besonders für Schutzeinrichtungen als sicherheitsrelevante Ausrüstung die Art und den Umfang der erforderlichen Prüfungen sowie die

Fristen der wiederkehrenden Prüfungen festlegen und dafür sorgen, dass Schutz- und Sicherheitseinrichtungen nach § 4 Abs. 5 einer regelmäßigen Kontrolle ihrer Funktionsfähigkeit unterzogen werden; dabei müssen auch die Anforderungen des Herstellers einbezogen werden, zum Beispiel:

- Funktionsprüfung der Not-Halt Befehlseinrichtungen
- Sicht- und Abstandprüfung zur Sicherstellung, dass die seitlichen Öffnungen im Druckschuh, zur Freistellung der Werkzeugspindeln und für die Schlitz der Spaltkeilführung nicht breiter als 4 mm sind.
- Funktionsprüfung der verriegelten Schutzeinrichtungen durch ein aufeinanderfolgendes Öffnen jeder Schutzeinrichtung, um die Maschine stillzusetzen und festzustellen, dass es nicht möglich ist, die Maschine zu starten, wenn irgendeine Schutzeinrichtung geöffnet ist
- Funktionsprüfung der verriegelten Schutzeinrichtungen mit Zuhaltung durch aufeinanderfolgendes Öffnen jeder Schutzeinrichtung, um sicherzustellen, dass es ausgeschlossen ist, irgendeine Schutzeinrichtung zu öffnen, bevor die Maschine zum Stillstand gekommen ist und dass ein Starten der Maschine nicht möglich ist, solange eine trennende Schutzeinrichtung geöffnet ist;
- Funktionsprüfung aller berührungslos wirkenden Schutzeinrichtungen und druckempfindlichen Schutzeinrichtungen
- Funktionsprüfung der Bremsen zur Sicherstellung, dass die Spindeln innerhalb von 10 s zum Stillstand kommen.
- Sicht- und Abstandsprüfung zur Sicherstellung, dass der Schlitz im Druckschuh zum breitesten Fräswerkzeug (für das die Maschine gebaut ist) auf der einen Seite und zur Begrenzungsscheibe der Nuttiefe auf der gegenüberliegenden Seite nicht breiter als 4 mm ist.
- Sicht- und Abstandsprüfung zur Sicherstellung, dass in Abhängigkeit von der Breite des Durchtrittsschlitzes für das Sägeblatt in der Gleitfläche des Druckschuhs der Abstand zum Zahnkranz des Sägeblatts den Sicherheitsabständen der unteren Gliedmaßen nach DIN EN ISO 13857 entspricht.
- Kontrolle der Absauggeschwindigkeit

2.16 Sicherheitsrelevante Kennzeichnungen

Nach § 9 Abs. 5 der BetrSichV müssen an Arbeitsmitteln ausreichende, verständliche und gut wahrnehmbare Sicherheitskennzeichnungen vorhanden sein. Für die sichere Verwendung von vertikalen Plattensägen ist es Stand der Technik, alle folgenden Informationen dauerhaft lesbar an der Maschine anzubringen:

- Den größten und kleinsten Durchmesser der Sägeblätter und Nutwerkzeuge,

- den Bohrungsdurchmesser der Sägeblätter und der Nutwerkzeuge,
- die maximale Spindeldrehzahl oder die höchstzulässige Werkzeugdrehzahl,
- den zu verwendender Spaltkeil in Verbindung mit seiner Dicke, dem Bereich der Sägeblattdurchmesser, für die er bestimmt ist und der Breite des Spaltkeilführungsschlitzes,
- ein Piktogramm, das den Benutzer davor warnt, die Hände in die Nähe des Druckschuhs oder hinter das Werkstück zu bringen,
- einen Pfeil, der die Drehrichtung des Sägeblatts anzeigt,
- die Position der Spaltkeilschutzstellung für Einsetzschneidarbeiten.

2.17 Wesentliche Änderung

Bei einem Umbau oder einer Nachrüstung an der Vertikalplattenkreissägemaschine ist zu prüfen, ob es sich um eine sicherheitsrelevante wesentliche Änderung handelt.

Das vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales im Gemeinsamen Ministerialblatt veröffentlichte Interpretationspapiers zum Thema "Wesentliche Veränderung von Maschinen" [14] gibt Hilfestellung bei der Beantwortung der Frage, ob es sich im Einzelfall um eine "wesentliche Veränderung" handelt.

Es wird grundsätzlich empfohlen, sich durch Fachleute für Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz beraten zu lassen.

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 zum sicheren Betrieb von Vertikalplattenkreissägemaschinen.

Sie soll Betreibern und Betreiberinnen eine Orientierung dazu geben, welche Anforderungen in Bezug auf Bau und Ausrüstung erfüllt sein sollen, um den Stand der Technik im Sinne der Betriebssicherheitsverordnung zu ermöglichen. Weiterführende organisatorische, personen- und verhaltensbezogene Maßnahmen bei der Verwendung von Vertikalplattenkreissägemaschinen sind der DGUV Regel 109-606 „Branche Tischler- und Schreinerhandwerk“ und der Praxishilfe Arbeitsschutz Kompakt Nr. 027 „Arbeiten an Vertikal-Plattenkreissägemaschinen“ zu entnehmen.

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“ ersetzt die gleichnamige Fassung, herausgegeben als Entwurf 06/2020.

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 [15].

Literatur:

[1] DGUV Vorschrift 1, Grundsätze der Prävention, Ausgabe Januar 2015, BGHM

[2] 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).

[3] Empfehlungen zur Betriebssicherheit EmpfBS 1114 „Anpassung an den Stand der Technik bei der Verwendung von Arbeitsmitteln“, Ausgabe März 2018, GMBI. 2018, S. 412 [Nr. 22] (09.05.2018), Korrektur: GMBI. 2019, S. 310 [Nr. 13-16] (23.05.2019), BAUA

[4] Richtlinie 2006/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006 über Maschinen (Maschinen-Richtlinie), Amtsblatt der Europäischen Union, Nr. L 157/24 vom 09.06.2006 mit Berichtigung im Amtsblatt L76/35 vom 16.03.2007.

[5] Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung – GefStoffV) Ausfertigungsdatum: 26.11.2010 (BGBl. I S. 1643, 1644), in der Fassung vom 15. November 2016, BGBl. (2016) Teil I, Nr. 54, S. 2549–2555, zuletzt geändert durch Artikel 148 des Gesetzes vom 29. März 2017 (BGBl. I S 626).

[6] DGUV Regel 109-606 „Branche Tischler- und Schreinerhandwerk“, Ausgabe April 2019, DGUV

[7] DIN EN ISO 19085-1:2018-02 „Holzbearbeitungsmaschinen – Sicherheit – Teil 1: Gemeinsame Anforderungen“, Beuth-Verlag, Berlin

[8] DIN EN ISO 19085-4:2019-06 „Holzbearbeitungsmaschinen – Sicherheit – Teil 4: Vertikalplattenkreissägemaschinen“, Beuth-Verlag, Berlin

[9] Arbeitsschutz Kompakt Nr. 027, „Arbeiten an Vertikal-Plattenkreissägemaschinen“, Ausgabe Mai 2019, BGHM

[10] DIN EN 847-1:2018-01 „Maschinen-Werkzeuge für Holzbearbeitung – Sicherheitstechnische Anforderungen – Teil 1: Fräs- und Hobelwerkzeuge, Kreissägeblätter“, Beuth-Verlag, Berlin

[11] DIN EN ISO 13857:2020-04 „Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen“, Beuth-Verlag, Berlin

[12] Faltblatt Sicherheitsabstände – Dieses Faltblatt bietet einen Auszug aus den in DIN EN ISO 13857 beschriebenen Werte. Artikel-Nr. BG 10.4.2.3, Ausgabe 12.2014, BGHM

[13] TRGS 553: „Holzstaub“. Ausgabe August 2008, BAUA

[14] Interpretationspapier "Wesentliche Veränderung von Maschinen", Bekanntmachung des BMAS vom 09.04.2015, IIIb5-39607-3), GMBI 2015, S. 183, BMAS

[15] Internet: www.dguv.de/fbhm oder Publikationen oder www.bghm.de Webcode: <626>

Bildnachweis:

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

- Bild 1, 4, 5: BGHM, Mainz
- Bild 2, 3, 7: Striebig AG, Rossmatte 26 CH-6014 Luzern
- Bild 6: Holz-HER GmbH, Plochingerstraße 65 72622 Nürtingen
- Bild 8: Andreas Pöcking/ photograph-erfurt.de

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-112 haben mitgewirkt:

- Hauptverband der Deutschen Holzindustrie und Kunststoffe verarbeitenden Industrie und verwandter Industrie- und Wirtschaftszweige e.V.
- Versichertenvertreter des Branchenausschusses Holz der Berufsgenossenschaft Holz und Metall