

TSM/M



Holzbearbeitungsmaschinen

TSM/M

Handhabung und sicheres Arbeiten

Impressum

Herausgeber

Berufsgenossenschaft Holz und Metall
Wilhelm-Theodor-Römheld Straße 15
55130 Mainz

Telefon: 0800 9990080-0
Fax: 06131 802-20800
E-Mail: servicehotline@bghm.de
Internet: www.bghm.de

Sachgebiet: Handwerkliche Schulung/Ausbildung Holz

Servicehotline bei Fragen zum Arbeitsschutz: 0800 9990080-2
Medien Online: bestellung@bghm.de

Ausgabe: November 2013

Holzbearbeitungsmaschinen

TSM/M

Handhabung und sicheres Arbeiten

TSM

M

Name _____

Name _____

Vorname _____

Vorname _____

Straße _____

Straße _____

PLZ/Wohnort _____

PLZ/Wohnort _____

Ausbildungsbetrieb _____

Mitgliedsbetrieb _____

der _____ Berufsgenossenschaft _____

Lehrgang vom _____ bis _____

Lehrgang vom _____ bis _____

Lehrgangsleiter _____

Lehrgangsleiter _____

Lehrgang vom _____ bis _____

Lehrgangsleiter _____

Lehrgang vom _____ bis _____

Lehrgangsleiter _____

Dieses persönliche Lehrgangsbegleitheft wird Sie während Ihrer ganzen Ausbildung – und darüber hinaus – begleiten.

Es kann Ihnen kostenlos nur ein Mal zur Verfügung gestellt werden – bitte deshalb pfleglich behandeln.

Für die Teilnahme am Meisteranwärterlehrgang erhebt die Berufsgenossenschaft Holz und Metall keine Kosten.

Außerdem stellt die Berufsgenossenschaft Holz und Metall das Lehrmaterial kostenlos zur Verfügung.

Inhalt

Die Berufsgenossenschaften	6	Anhang	
Beschäftigungsbeschränkung	8	Muster einer Betriebsanweisung für die Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz	144
Persönliche Schutzausrüstung	9	Abbildungsverzeichnis	145
Tisch- und Formatkreissägemaschine	11	Prüfschablone für Fräswerkzeuge	151
Tischbandsägemaschine	37		
Abrichthobelmaschine	51		
Dickenhobelmaschine	65		
Tischfräsmaschine	73		
Handmaschinen	109		
Handkreissägemaschinen	112		
Handstichsägemaschinen	116		
Handhobelmaschinen	118		
Handoberfräsmaschinen	119		
Formfedernutfräsmaschinen	123		
Dübelfräsmaschinen	127		
Kettensägemaschinen	128		
Handbohrmaschinen	131		
Schrauber	132		
Eintreibgeräte	133		
Handbetätigte Pendelkreissägemaschinen	134		
Handbetätigte Gehrungskappkreis- sägemaschinen	136		
Handbetätigte Auslegerkreissägemaschinen	140		
Ständerbohrmaschinen	141		
Langlochbohrmaschinen	142		
Bau- und Montagearbeiten	143		

Die Berufsgenossenschaften

Berufsgenossenschaft Holz und Metall

Die Berufsgenossenschaft Holz und Metall ist eine der gewerblichen Berufsgenossenschaften, die Träger der im Jahre 1884 eingeführten gesetzlichen Unfallversicherung sind. Der Zuständigkeitsbereich der Berufsgenossenschaft Holz und Metall erstreckt sich über die Bundesrepublik Deutschland.

Die gewerblichen Berufsgenossenschaften sind fachlich, d.h. nach Gewerbebranchen gegliedert. Sie nehmen ihre Präventionsaufgabe branchenbezogen und praxisnah wahr.

Selbstverwaltung

Die Berufsgenossenschaft Holz und Metall verwaltet sich als bundesunmittelbare Körperschaft des öffentlichen Rechts selbst.

Selbstverwaltung bedeutet die eigenverantwortliche Verwaltung durch gewählte Vertreter der Arbeitnehmer und der Arbeitgeber unter Berücksichtigung von Gesetz und Satzung.

Die Selbstverwaltungsorgane sind Vorstand und Vertreterversammlung. Hierin sind je zur Hälfte Versicherte und Arbeitgeber vertreten.

Der Vorstand leitet die Berufsgenossenschaft und vertritt sie nach außen (Exekutive). Er ist vergleichbar mit einer Regierung.

Die Vertreterversammlung setzt durch Beschlüsse autonomes Recht im Bereich der Satzung, der Unfallverhütungsvorschriften, des Gehaltstarifs usw. (Legislative) um. Sie ist vergleichbar mit einem Parlament.

Der hauptamtliche Geschäftsführer führt die laufenden Verwaltungsgeschäfte.

Der Präventionsdienst

Die Berufsgenossenschaften überwachen durch Aufsichtspersonen die Durchführung des Arbeits- und Gesundheitsschutzes und beraten ihre Mitgliedsbetriebe.

Aufgaben des Präventionsdienstes

- Beratung der Mitgliedsunternehmen, der Versicherten sowie deren Betriebsvertretungen in Fragen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes.
- Überwachung des Arbeits- und Gesundheitsschutzes.
- Untersuchung von Unfällen, um Gefährdungen genau erfassen und Maßnahmen zur Beseitigung neuer, bisher unbekannter Gefahren ergreifen zu können.
- Ausbildung von Sicherheitsfachkräften und Sicherheitsbeauftragten, Unternehmern und Betriebsräten.
- Beurteilung von Arbeitsplätzen hinsichtlich Unfall- und Gesundheitsgefahren.
- Werbung für die Ziele der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes.

Vorschriften

Die Europäische Union erlässt Richtlinien über die Arbeitssicherheit und den Gesundheitsschutz. Diese müssen von den Mitgliedsstaaten in nationales Recht umgesetzt werden.

Die Unfallverhütungsvorschriften sind die Mindestanforderungen für die Sicherheit am Arbeitsplatz. Sie sind für Mitglieder und Versicherte verbindliche Rechtsnormen. Sie werden von der Vertreterversammlung der Berufsgenossenschaft beschlossen.

Mitgliedschaft und Finanzierung

Jeder Unternehmer ist kraft Gesetzes Mitglied der für seinen Gewerbebranchen zuständigen Berufsgenossenschaft.

Die Ausgaben der Berufsgenossenschaft werden ausschließlich durch Beiträge der Unternehmer aufgebracht.

Versicherte Personen

Jeder ist versichert, der aufgrund eines

- Arbeitsverhältnisses,
- Dienstverhältnisses,
- Lehrverhältnisses,

beschäftigt ist, ohne Rücksicht auf

- Alter,
- Geschlecht,
- Nationalität,
- Höhe seines Einkommens,
- Dauer der Tätigkeit.

Versicherungsschutz

Die Versicherung kraft Gesetzes bezieht sich auf die Folgen von

- Arbeitsunfällen
- Wegeunfällen
- Berufskrankheiten.

Ein Arbeitsunfall liegt vor, wenn eine versicherte Person bei einer betrieblichen Tätigkeit durch ein zeitlich begrenztes, von außen einwirkendes Ereignis körperlich geschädigt wird.

Ein Wegeunfall liegt vor, wenn ein körperschädigendes Unfallereignis auf einem versicherten Weg eintritt.

Eine Berufskrankheit liegt vor, wenn eine versicherte Person gesundheitlich geschädigt wird und diese Erkrankung in der Anlage 1 zur Berufskrankheitenverordnung aufgeführt ist.

Leistungen der Berufsgenossenschaften**Heilbehandlung**

Jeder Verletzte muss zunächst den Durchgangsarzt aufsuchen. Dieser legt das bestmögliche Heilverfahren fest.

Stationäre Heilverfahren werden in besonderen, von den Berufsgenossenschaften ausgewählten Krankenhäusern durchgeführt.

Verletztengeld

Ein Verletzter hat während der bestehenden Arbeitsunfähigkeit Anspruch auf Verletztengeld, soweit nicht ein Lohn- oder Gehaltsanspruch gegen den Arbeitgeber besteht (Lohnfortzahlungsgesetz).

Verletztenrente

Die wichtigste Geldleistung aus der gesetzlichen Unfallversicherung ist die Rente. Der Verletzte erhält eine Rente, wenn er durch den Arbeitsunfall länger als 26 Wochen in seiner Erwerbsfähigkeit gemindert ist und wenn die Minderung der Erwerbsfähigkeit mindestens 20 v.H. beträgt. Hat der Verletzte seine Erwerbsfähigkeit verloren, so erhält er die Vollrente. Ist ein Versicherter durch einen Arbeitsunfall gestorben, so erhalten seine Hinterbliebenen Leistungen nach den im Siebten Buch des Sozialgesetzbuches (SGB VII) festgelegten Grundsätzen.

Berufshilfe

Kann ein Verletzter infolge eines Unfalles seinen Beruf nicht mehr ausüben, so vermittelt die Berufsgenossenschaft eine andere für ihn geeignete Tätigkeit. Ist eine Umschulung notwendig, so vermittelt sie den Umschulungsplatz, übernimmt die Kosten der Umschulung und die Kosten des Lebensunterhaltes des Verletzten und seiner Familie für die Zeit der Umschulung.

Die Berufsgenossenschaft erbringt nach Arbeitsunfällen im Einzelfall weitere Leistungen, z. B.

- Pflegegeld,
- Sterbegeld,
- Überführungskosten,
- Sonderunterstützung im Falle einer wirtschaftlichen Notlage,
- Übergangsleistungen bei besonderen Maßnahmen zur Abwehr einer Berufskrankheit.

Beschäftigungsbeschränkung

Nach § 22 des Änderungsgesetzes vom 24.2.1997 zum Jugendarbeitsschutzgesetz dürfen Jugendliche nicht mit Arbeiten beschäftigt werden, die mit Unfallgefahren verbunden sind, von denen anzunehmen ist, dass Jugendliche sie wegen mangelnden Sicherheitsbewusstseins oder mangelnder Erfahrung nicht erkennen oder nicht abwenden können.

Dazu zählen Arbeiten an

- Sägemaschinen jeder Art, ausgenommen Dekupier- und Handstichsägen
- Hobel- und Fräsmaschinen jeder Art
- Furnierpaketschneidemaschinen
- Hack- und Spaltmaschinen.

Zu den genannten Maschinen zählen auch mehrstufige Maschinen mit Bearbeitungseinheiten der aufgeführten Maschinenarten.

Weiterhin zählt auch das Arbeiten mit Handmaschinen dazu, z. B.

- Handkreissägemaschinen,
- Handoberfräsmaschinen,
- Formfedernutfräsmaschinen,
- Handhobelmaschinen,
- Handkettensägemaschinen,
- Handbandsägemaschinen.

Jugendlicher im Sinne dieses Gesetzes ist, wer 15, aber noch nicht 18 Jahre alt ist.

Das Verbot gilt nicht für die Beschäftigung Jugendlicher, soweit

- dies zur Erreichung ihres Ausbildungszieles erforderlich ist,
- ihr Schutz durch die Aufsicht eines Fachkundigen gewährleistet ist,
- der Luftgrenzwert bei gefährlichen Stoffen unterschritten wird.

Ausbildungsziele und die einzelnen Ausbildungsschritte sind in den Ausbildungsordnungen oder Rahmenlehrplänen festgelegt.

Die betriebliche Grundunterweisung ist Voraussetzung für das sichere Arbeiten an Holzbearbeitungsmaschinen. Der überbetriebliche Lehrgang TSM festigt und erweitert die Kenntnisse für das sichere Arbeiten an Holzbearbeitungsmaschinen.

Der „Ausschuss für Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz“ der ehemaligen Holz-Berufsgenossenschaft hat zum Umfang dieser Aufsicht folgendes festgelegt:

Grundsätzlich gilt, dass der Auszubildende zunächst einmal gründlich theoretisch und praktisch über Arbeitsweise, Funktion und Gefahren der Maschinen und über die einschlägigen Schutzvorrichtungen belehrt werden muss. Während des durch das Erlernen und Üben der Grundfertigkeiten zur Bedienung und Wartung geprägten Ausbildungsabschnittes ist naturgemäß eine umfassende Aufsicht erforderlich. Das besagt, dass der Ausbilder dem Auszubildenden bei jedem einzelnen Arbeitsgang regelrecht auf die Finger schauen, also neben ihm an der Maschine stehen muss, um jederzeit eingreifen zu können.

Hat der Auszubildende diese allgemeinen Kenntnisse erworben und führt er daraufhin Arbeiten durch, in denen er eingehend unterwiesen wurde, so kann man hinsichtlich der weiteren Phase der Ausbildung den Bedürfnissen und Gegebenheiten der Praxis folgend eine hinreichende Aufsicht dann als gewährleistet ansehen, wenn der Ausbilder sich ständig überzeugt, dass die Arbeitsweise des Jugendlichen so ist, dass ihm keine Gefahren drohen. Dieses „ständige sich Überzeugen“ bedeutet nicht „ständige Anwesenheit“.

Nach allgemeiner Erfahrung sollte jedoch der Auszubildende nicht für längere Zeit im Maschinenraum allein gelassen werden, wenn er im ersten und zweiten Ausbildungsjahr steht, und im dritten Ausbildungsjahr nur dann, wenn der Ausbilder sich davon überzeugt hat, dass der Auszubildende zuverlässig die ihm übertragenen Arbeiten nur in der ihm vorgegebenen Weise und im übertragenen Umfang ausführt.

Persönliche Schutzausrüstung

Allgemeine Sicherheitshinweise

- Bei Arbeiten an Maschinen eng anliegende Kleidung tragen. Schmuckstücke dürfen beim Arbeiten nicht getragen werden.
- Nicht im Gefahrenbereich von Maschinen aufhalten (z. B. im Bereich von herausfliegenden Werkstücken).
- Arbeitsplatz sauber halten.
- Sammelbehälter für Materialabschnitte verwenden.
- Beschäftigte an Maschinen nicht von hinten ansprechen.
- Vor Reinigungs- und Wartungsarbeiten Maschinen abschalten
- Beim Verlassen des Arbeitsplatzes Maschinen ausschalten.
- An Maschinen mit drehenden Werkzeugen keine Handschuhe tragen.
- Schutzeinrichtungen und Hilfsmittel griffbereit an den Maschinen bereithalten.



Gehörschutz

Beim Arbeiten an/mit Maschinen zum

- Sägen
- Hobeln
- Fräsen
- Schleifen

Gehörschutz tragen.



Fußschutz

In der Werkstatt und auf Baustellen Sicherheitschuhe tragen.



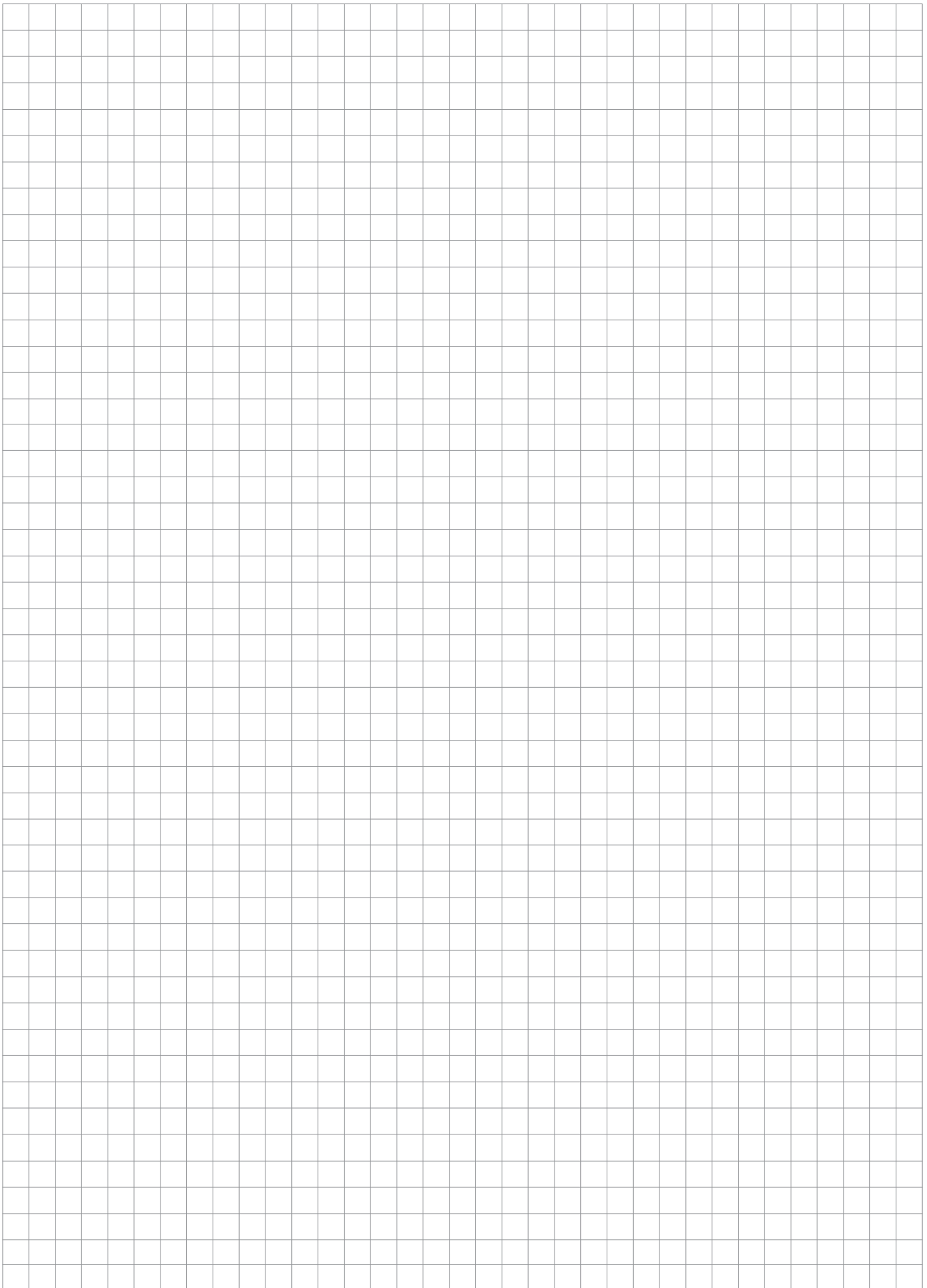
Augenschutz

Insbesondere beim Arbeiten mit Handmaschinen über Kopf und mit Gehrungskappsägen Schutzbrille tragen.



Atemschutz

Beim Wechseln von Filterelementen und Sammel-einrichtungen sowie beim Einfahren in Silos für Holzstaub und -späne immer Atemschutz tragen.



Tisch- und Formatkreissägemaschine

Handhabung und sicheres Arbeiten



- 12 Typische Unfälle und Gefährdungen
- 14 Bau und Ausrüstung
- 15 Kreissägeblatt
- 16 Spaltkeil, Absaugung
- 17 Rüsten und Einstellen
- 18 Längssägen – Besäumen
- 19 Längssägen – von Breite sägen
... Verwendung der Sägehilfe
- 20 Längssägen – von Breite sägen
... Verwendung von Schiebestock oder Schiebehölz
- 21 Quersägen – Herstellen kurzer Werkstücke
- 22 Quersägen – Ablängen schmaler Werkstücke
- 23 Verdecktsägen – Auftrennen im Umschlagverfahren
- 24 Verdecktsägen – Nuten, Fälzen, Absetzen
- 25 Einsetzsägen
- 26 Sägen mit Schablonen
- 27 Arbeiten mit dem Vorschubapparat
- 28 Vorrichtungen zum Sägen von Gehrungen
- 29 Vorrichtungen zum Sägen von Gehrungen an Rundstäben
- 30 Schablone für Gehrungsschnitte an Segmentbögen („falsche“ Gehrungen)
- 31 Schablone zum Ablängen von Kreis-segmentbögen
- 32 Schablone für Dreikantleisten, Halb- und Viertelstäbe
- 33 Schablone zum Formsägen
- 34 Weitere wesentliche Anforderungen an Bau und Ausrüstung

Typische Unfälle und Gefährdungen

Unfallbeispiel: Schneiden von Leisten



Risiko

Gefährdungsstufe I:

Es besteht ein erhebliches Verletzungsrisiko durch Berühren des Kreissägeblattes, insbesondere beim Schneiden schmaler Werkstücke.

Unfallhergang:

Ein 33 Jahre alter Tischler sollte aus einem 1 m langen, 25 cm breiten und 2,5 cm dicken Werkstück Leisten von 2,5 cm Breite sägen. Beim Sägeschnitt drückte er das Werkstück mit beiden Händen gegen den Anschlag und schob es vor. Dabei rutschte er in Höhe des Kreissägeblattes mit der linken Hand vom Werkstück ab und geriet an das Sägeblatt.

Verletzungsfolgen:

Zeige-, Mittel- und Ringfinger der linken Hand wurden verletzt.

Die ehemalige Holz-BG erbrachte für den Unfall Reha-Leistungen in Höhe von 3.900 EUR.

Unfallursachen:

- Der Parallelanschlag wurde nicht auf die niedrige Führungsfläche umgelegt.
- Die Schutzhaube wurde nicht auf Werkstückdicke eingestellt.
- Das Führen des Werkstückes mit der linken Hand im Bereich des Sägeblattes ist grundsätzlich nicht erforderlich.
- Ein Hilfsmittel zum Vorschieben (z. B. Schiebestock, Schiebeholz) wurde nicht benutzt.

Schutzmaßnahmen:

Die richtige Arbeitsweise bei solchen Arbeitsgängen ist in den Abschnitten

- Längssägen – von Breiten sägen ... Verwendung der Sägehilfe
- bzw.
- Längssägen – von Breite sägen ... Verwendung von Schiebstock oder Schiebeholz
- beschrieben (siehe Seiten 17–18).

Typische Unfälle und Gefährdungen

Unfallbeispiel: Einsetzsägen



Risiko

Gefährdungsstufe I:

Es besteht ein erhebliches Verletzungsrisiko durch Berühren des Kreissägeblattes, insbesondere beim Schneiden schmaler Werkstücke.

Unfallhergang:

Ein 25 Jahre alter Tischler sollte an einem 88 cm langen, 1,8 cm breiten und 5 cm hohen Werkstück einen Einsetzsägeschnitt durchführen. Dazu stützte er das Werkstück mit einem Ende auf dem Maschinentisch ab und schwenkte es mit dem anderen Ende auf das Sägeblatt. Dabei wurde das Werkstück zurückgeschleudert und der Verletzte geriet mit der linken Hand an das Sägeblatt.

Verletzungsfolgen:

In einem schrägen Schnitt wurden das Endglied des Daumens sowie sämtliche Finger abgetrennt.

Die ehemalige Holz-BG erbrachte für den Unfall Reha-Leistungen in Höhe von 19.000 EUR. Darüber hinaus erhält der Verletzte eine monatliche Unfallrente von 260 EUR, vermutlich lebenslang.

Unfallursachen:

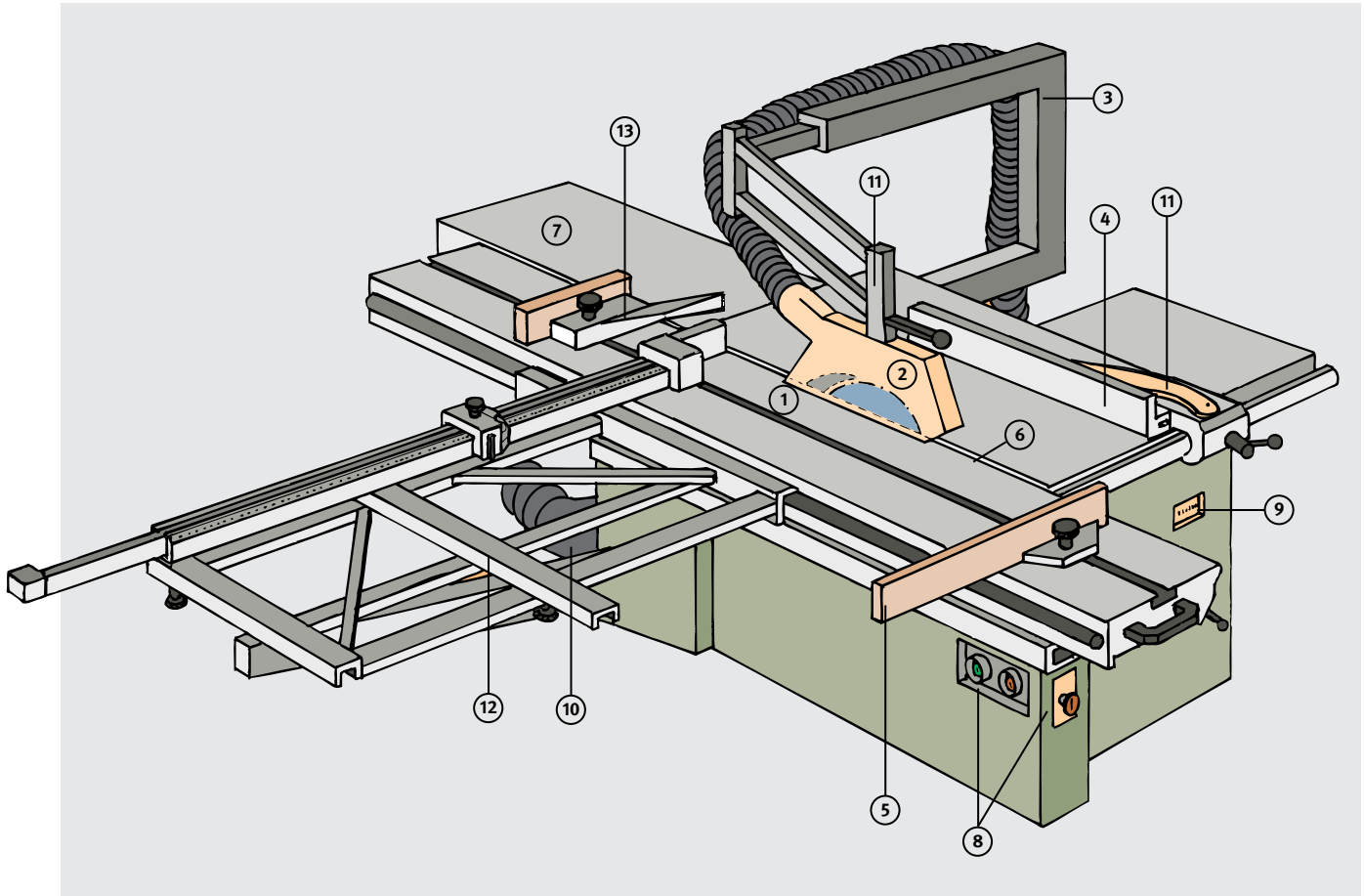
- Eine Rückschlagsicherung wurde nicht benutzt.
- Das Werkstück wurde beim Führen falsch gehalten.
- Die Schutzhaube wurde nicht zum Andruck auf das Werkstück abgesenkt.

Schutzmaßnahmen:

Die richtige Arbeitsweise bei solchen Arbeitsgängen ist im Abschnitt

- Einsetzsägen beschrieben (siehe Seite 23).

Bau und Ausrüstung



- | | |
|-------------------------------------|--|
| 1 Spaltkeil | 8 Stellteile (EIN – AUS, NOT – AUS) |
| 2 Schutzhaube mit Absauganschluss | 9 Drehzahlanzeige |
| 3 Schutzhaubenträger | 10 Absauganschluss unten |
| 4 Parallelanschlag | 11 Schiebestock mit Halterung |
| 5 kurzer Quer- und Gehrungsanschlag | 12 Queranschlag |
| 6 Tischeinlage, auswechselbar | 13 Besäumniederhalter (Klemmschuh) |
| 7 Tischverlängerung | |

Die sicherheitsgerechte Gestaltung von Tisch- und Formatkreissägemaschinen ist stark abhängig vom Herstellungsjahr der Maschine. Die technische Weiterentwicklung in den vergangenen Jahren und die Angleichung im europäischen Raum hat auch zu unterschiedlichen Sicherheitsanforderungen geführt.

Die wesentlichen sicherheitstechnischen Anforderungen sind in einer Übersicht zusammengestellt (siehe Seite 32, 33).

Die folgende Beschreibung der Arbeitsgänge bietet ein Höchstmaß an Arbeitssicherheit. Die gezeigten Vorrichtungen entsprechen dem Stand der Technik und haben sich in der Praxis bewährt.

Kreissägeblatt

Für Material und Arbeitsgang geeignetes Kreissägeblatt verwenden:



Flachzahn für Rohzuschnitt in Faserrichtung



Wechselzahn für Massivholz, in und quer zur Faserrichtung

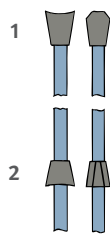
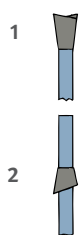
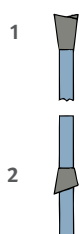
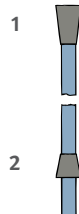


Wechselzahn für furnierte Platten und Massivholz quer zur Faserrichtung



Hohl-Trapez-Zahn für beschichtete Platten

Ansicht auf
1 Zahnbrust
2 Zahnrückén



Höchstzulässige **Drehzahl** des Kreissägeblattes nicht überschreiten.

Kreissägeblatt wegen möglicher Beschädigung der Schneiden nie direkt auf dem Maschinentisch, sondern immer auf weichen Unterlagen, z. B. Holz, Pappe, ablegen.

Verharzungen durch Reinigungsbad entfernen (Reinigungszeit nach Gebrauchsanleitung beachten).

Beschädigte Kreissägeblätter, z. B. mit ausgebrochenen Zähnen, Rissen, der Benutzung entziehen.

Schnittgeschwindigkeit nach Material und Vorschubgeschwindigkeit wählen. Da bei Hölzern je nach Faserrichtung und Holzart unterschiedliche Schnittdrücke auftreten können und verschiedene Vorschubgeschwindigkeiten notwendig sind, soll die Schnittgeschwindigkeit im Bereich von 60 m/s und 100 m/s liegen.

Faustformel für Schnittgeschwindigkeit:

$$v = \frac{r \cdot n}{1000}$$

r in cm
 n in U/min
 v in m/s

Beispiele:

v = 80 m/s:

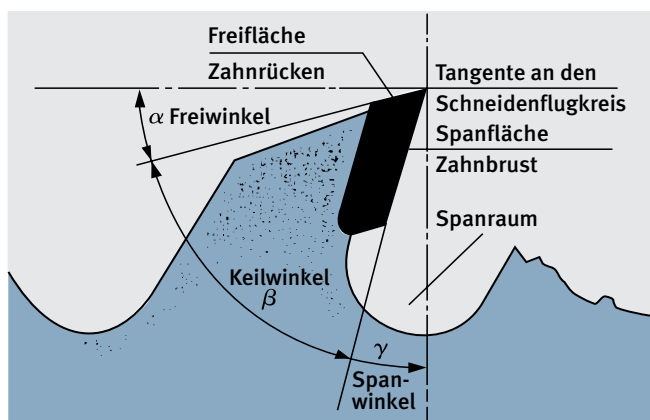
d = 350 mm: n = 4500 bis 5000 U/min

d = 300 mm: n = 5000 bis 6000 U/min

v = 60 m/s:

d = 350 mm: n = 3000 bis 3500 U/min

d = 300 mm: n = 3500 bis 4000 U/min



Der Spanwinkel hat Einfluss auf

- Schnittqualität
- Vorschubkräfte
- Schnittkräfte

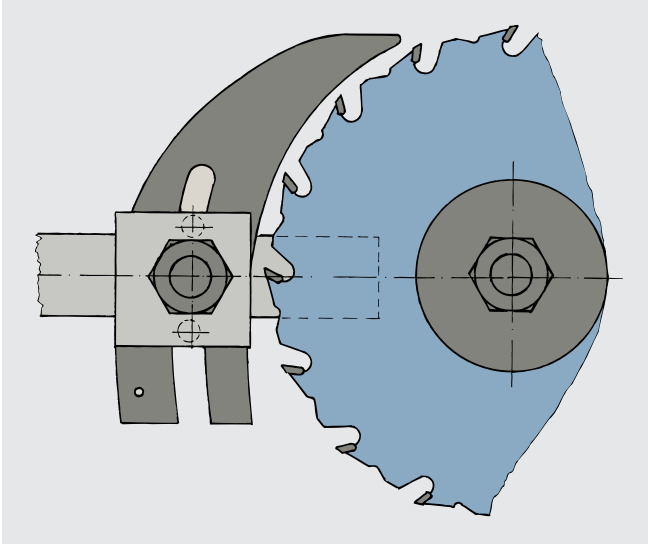
Kreissägeblätter mit

- großem Spanwinkel bevorzugen zum Schneiden in Faserrichtung
- kleinem Spanwinkel bevorzugen zum Schneiden quer zur Faserrichtung und von Spanplatten

Kreissägeblätter aus hochlegiertem Schnellarbeitsstahl (HSS-Sägeblätter) dürfen nicht verwendet werden.

Spaltkeil, Absaugung

Zwangsgeführter Spaltkeil



Durch die Zwangsführung wird sichergestellt, dass sich infolge der Form des Führungsschlitzes im Spaltkeil und der Spaltkeilführung in der Halterung die Neigung des Spaltkeiles zwangsläufig in Abhängigkeit von seiner Höheneinstellung ergibt.

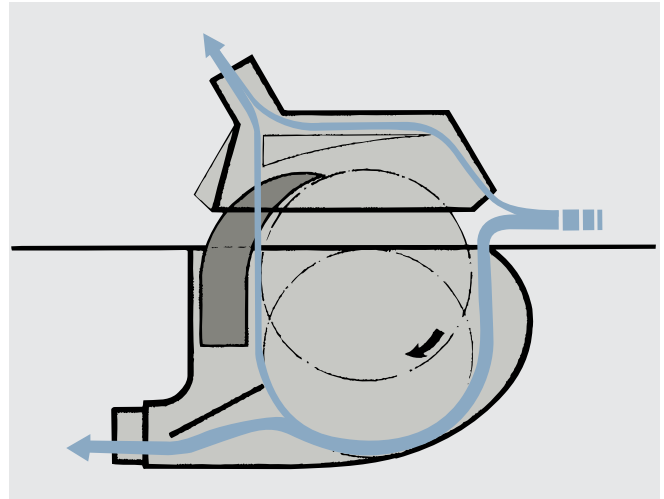
Spaltkeildicke:

Die Dicke des Spaltkeiles muss der Dicke des Kreissägeblattes angepasst sein, da ansonsten erhöhte Rückschlaggefahr besteht. Der Spaltkeil darf nicht dicker als die Schnittfugenbreite und nicht dünner als der Sägeblattgrundkörper sein.

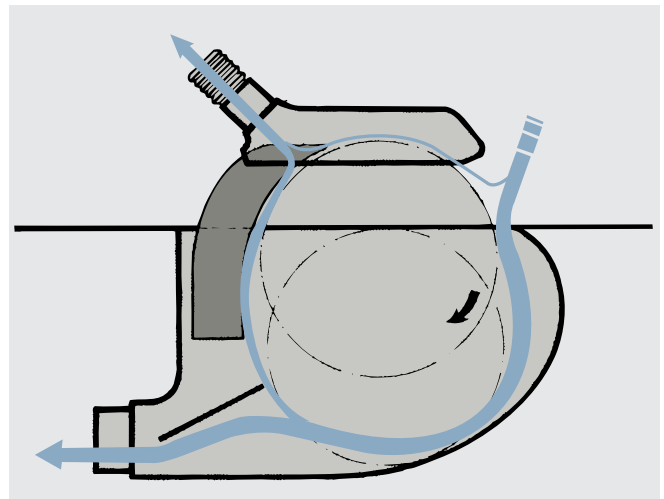
Absaugung

An Tisch- und Formatkreissägemaschinen müssen Späne und Staub am Sägeblatt von oben und von unten abgesaugt werden.

Angaben in der Betriebsanleitung über Absaugstutzen, Mindestluftgeschwindigkeit und Unterdruck beachten.



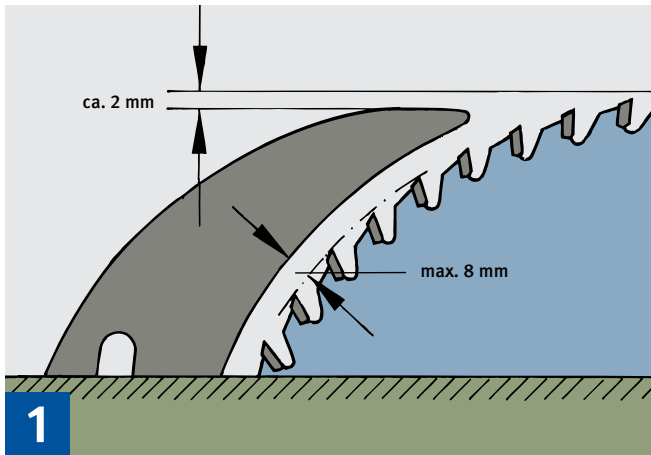
Schutzhaube (nicht am Spaltkeil befestigt).



Am Spaltkeil befestigte obere Verdeckung.

Rüsten und Einstellen

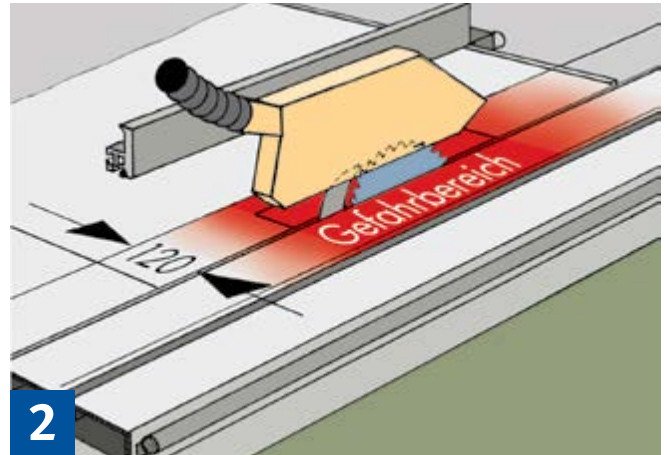
Schutzhaube auf Werkstückdicke einstellen!



1

Spaltkeilabstand vom Kreissägeblatt so gering wie möglich einstellen (Abstand < 8 mm, bei alten Maschinen < 10 mm).

Spaltkeil ca. 2 mm unter der höchsten Sägezahnspitze einstellen.



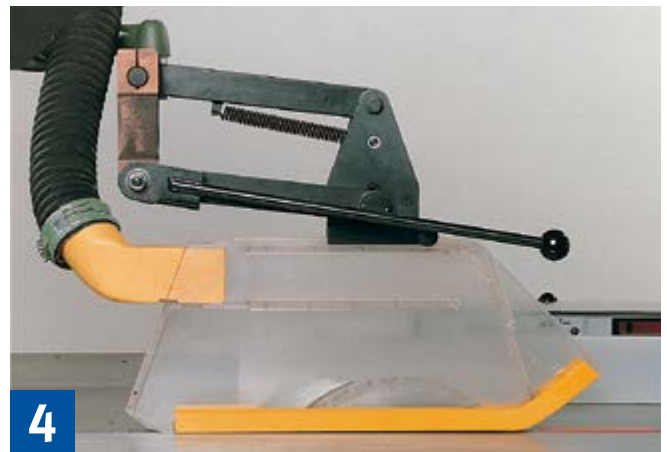
2

Parallelanschlag innerhalb des Gefahrbereiches (120 mm seitlich vom Sägeblatt) nur bei Werkzeugstillstand zum Kreissägeblatt hin verstellen.



3

Schutzhaube auf Werkstückdicke einstellen oder auf den Maschinentisch absenken.



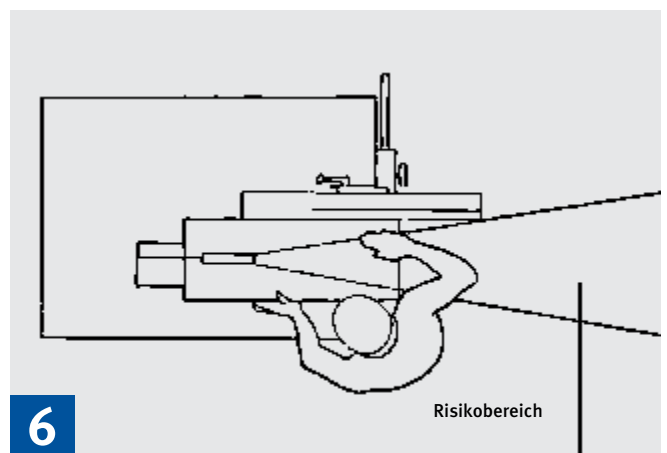
4

Spaltkeil und Schutzhaube mit Absauganschluss bei den Arbeitsgängen verwenden.



5

Bei schräg gestelltem Sägeblatt breite Schutzhaube verwenden.



6

Bereich abfliegender Werkstücke und Werkstückteile beachten.

Längssägen – Besäumen

Schutzhaube auf Werkstückdicke einstellen!



Besäumniederhalter auf dem Schiebetisch einsetzen und festklemmen.

Werkstück ausrichten und Werkstückanfang unter den Besäumniederhalter schieben.

Schutzhaube auf Werkstückdicke einstellen!

Zum Bearbeiten rechte Hand mit geschlossenen Fingern auf das Werkstück legen, linke Hand am Griff oder am Maschinentisch anlegen.

Werkstück beim Vorschieben gegen den Besäumniederhalter drücken.

Hände mit geschlossenen Fingern flach auf das Werkstück legen.



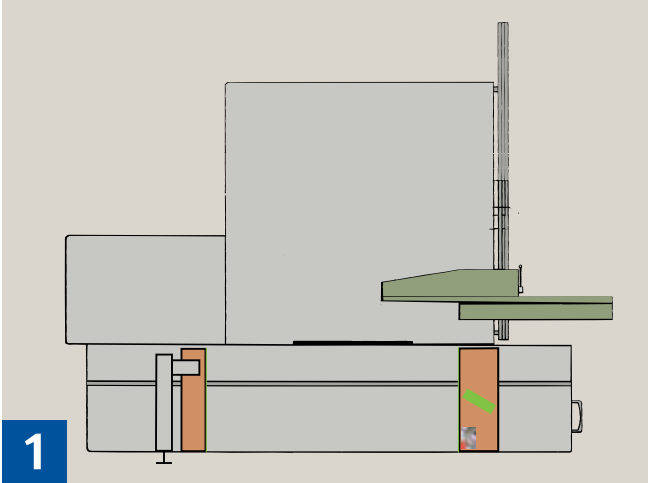
Sägen von Werkstücken mit vorderer und hinterer Sägehilfe.

Zum Bearbeiten rechte Hand am Griff, linke Hand am Maschinentisch anlegen.

Abfallstücke mit dem Schiebestock, Schiebeholz oder einem Werkstück aus dem Gefahrenbereich entfernen (nicht mit den Händen!).

Längssägen – von Breite sägen ...Verwendung der Sägehilfe (geläufig als „Fritz und Franz“)

Schutzhaube auf Werkstückdicke einstellen!



Beim Sägen mit vorderer und hinterer Sägehilfe Parallelschlag so weit zurückziehen, dass ein Klemmen des Werkstückes vermieden wird.



Schutzhaube auf Werkstückdicke einstellen!

Bei schmalen Werkstücken vordere und hintere Sägehilfe verwenden.

Zum Bearbeiten rechte Hand am Griff, linke Hand am Maschinentisch anlegen.

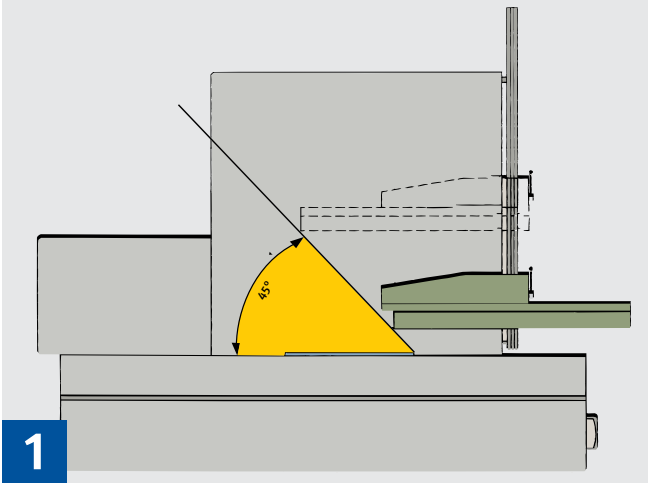


Anstelle des Besäumniederhalters kann auch der Querschlag verwendet werden.

Abfallstücke mit dem Schiebstock, Schiebeholz oder einem Werkstück aus dem Gefahrenbereich entfernen (nicht mit den Händen!).

Längssägen – von Breite sägen ...Verwendung von Schiebestock oder Schiebeholz

Schutzhaube auf Werkstückdicke einstellen!



1

Parallelanschlag so weit zurückziehen, dass ein Klemmen des Werkstückes vermieden wird.

Faustregel:

Das hintere Ende des Anschlages stößt an eine gedachte Linie, die etwa bei der Sägeblattvorderkante beginnt und unter 45° nach hinten verläuft.



2a

Schutzhaube auf Werkstückdicke einstellen!

Rechte Hand mit geschlossenen Fingern flach auf das Werkstück legen.

Linke Hand nur bis höchstens 120 mm bis zur Schutzhaubenvorderkante zur seitlichen Führung des Werkstückes anlegen,



2b

anschließend am Maschinentisch anlegen.



3

Bei schmalen Werkstücken
Im Gefahrenbereich Schiebestock oder Schiebeholz verwenden (siehe Seite 17).



4

Bei sehr schmalen Werkstücken (Breite 30 mm und weniger)
Schiebeholz verwenden; dabei die niedrige Führungsfläche des Parallelanschlags bevorzugen (dazu Parallelanschlag umlegen).

Verschlissenes Schiebeholz rechtzeitig ersetzen.

Quersägen – Herstellen kurzer Werkstücke

Schutzhaube auf Werkstückdicke einstellen!



1

Schutzhaube auf Werkstückdicke einstellen!

Parallelanschlag oder Hilfsanschlag so weit zurückziehen, dass sich das hintere Ende vor dem Zahnkranz des Kreissägeblattes befindet. Dadurch wird ein Verkanten des Werkstückes vermieden.



2

Werkstücke mit dem Schiebestock aus dem Gefahrenbereich entfernen (nicht mit den Händen!).



3

Abweisleiste anbringen, damit die Werkstücke vom aufsteigenden Zahnkranz des Kreissägeblattes nicht erfasst und zurückgeschleudert werden können.

Quersägen – Ablängen schmaler Werkstücke

Schutzhaube auf Werkstückdicke einstellen!



1

Parallelanschlag vom Kreissägeblatt wegrücken.

Abweisleiste so anbringen, dass die Werkstückabschnitte nicht vom aufsteigenden Zahnkranz des Kreissägeblattes erfasst und zurückgeschleudert werden können.



2

Schutzhaube auf Werkstückdicke einstellen!

Nach dem Schnitt den Endanschlag freigeben/hochklappen und das Werkstück vom Kreissägeblatt seitlich wegziehen oder das Werkstück bis hinter den Spaltkeil durchschieben.

Verdecktsägen – Auftrennen im Umschlagverfahren

Schutzhaube auf Werkstückdicke einstellen!



1

Spaltkeil und Schutzhaube benutzen.

Parallelanschlag so einstellen, dass er mindestens bis zum Spaltkeil reicht.

Linke Hand nur bis höchstens 12 cm bis zur Schutzhaubenvorderkante zur seitlichen Führung des Werkstückes anlegen, anschließend am Maschinentisch anlegen.

Sägeblatt knapp über halbe Werkstückhöhe einstellen.



2

Ragt das Sägeblatt über die Oberkante des Parallelanschlags hinaus, ist eine sichere Werkstückführung nicht gewährleistet. Deshalb muss ein hoher Hilfsanschlag verwendet werden.

Schutzhaube auf Werkstückdicke einstellen!

Zur weiteren Bearbeitung linke Hand an den Maschinentisch anlegen.

Zum Vorschieben Schiebeholz verwenden.



3

Vordere und hintere Sägehilfe einsetzen.

Parallelanschlag bis vor den Zahnkranz zurückziehen.

Sägeblatt knapp über halbe Werkstückhöhe einstellen.

Schutzhaube auf Werkstückdicke einstellen!

Werkstück wird zwischen vorderer und hinterer Sägehilfe geführt.

Zum Bearbeiten rechte Hand am Griff, linke Hand am Maschinentisch anlegen.



4

Auftrennvorrichtung einsetzen.

Schiebeschlitten feststellen.

Parallelanschlag so einstellen, dass er mindestens bis zum Spaltkeil reicht.

Linke Hand nur bis höchstens 120 mm bis zur Schutzhaubenvorderkante zur seitlichen Führung des Werkstückes anlegen, anschließend am Maschinentisch anlegen.

Sägeblatt knapp über halbe Werkstückhöhe einstellen.

Schutzhaube auf Werkstückdicke einstellen!

Wenn die Schutzhaube wegen der Höhe des Werkstückes nicht verwendet werden kann, Arbeitsgang auf der Tischbandsägemaschine ausführen.

Verdecktsägen – Nuten, Fälzen, Absetzen

Schutzhaube auf Werkstückdicke einstellen!



Auch beim Verdecktsägen den Spaltkeil benutzen.

Maßeinstellung im Stillstand vornehmen.

Beim Fälzen die Sägefolge so wählen, dass die ausgesägte Leiste auf der linken Seite des Kreissägeblattes abfällt, um ein Klemmen zwischen Anschlag und Sägeblatt zu vermeiden (Rückschlaggefahr).



Schutzhaube auf Werkstückdicke einstellen!

Beim Nuten das Werkstück zunächst mit der linken Hand bis höchstens 120 mm bis zur Schutzhaubenvorderkante führen, anschließend das Werkstück mit der Schutzhaube auf den Maschinentisch drücken.



Bei großen Werkstücken ist in der Regel ein Druck auf den Maschinentisch während des Vorschiebens nicht notwendig. In diesem Fall zur weiteren Bearbeitung die linke Hand an den Maschinentisch anlegen.



Zum Absetzen ist ein Winkelbrett am Parallelanschlag so hoch anzubringen, dass sich das ausgesägte Stück nicht darunter verklemmen kann.

Wird anstelle des Kreissägeblattes ein Fräs Werkzeug zum Nuten eingesetzt, muss dieses für Handvorschub geeignet sein.

Einsetsägen



1

Spaltkeil entfernen, Spaltkeilhalterung festziehen.
Schiebetisch feststellen.

Queranschlag oder Niederhalter als Rückschlagsicherung einstellen.

Bei Sägeblattstillstand den Einsetzpunkt und die entsprechende Position der Rückschlagsicherung für die vorgesehene Sägeblattstellung festlegen.

Parallelanschlag (ggf. mit zusätzlichem Hilfsanschlag) als seitliche Führung auf den gewünschten Abstand zwischen Werkstückkante und Sägeblatt einstellen.

Sägeblatt vollständig absenken.



2

Werkstück an der Rückschlagsicherung anlegen und Schutzhaube auf Werkstückdicke einstellen.



3

Sägeblatt in vorgesehene Höhe bringen und Werkstück bis zum zweiten Queranschlag vorschieben. Dabei Werkstück mit den Händen nur an den Werkstückkanten führen. Möglichst großen Abstand zum Sägeblatt halten.

Sägeblatt wieder vollständig absenken, Schutzhaube anheben und Werkstück wegnehmen.

Zweckmäßigerweise sollte ein Einsetsägen mittels Handkreissägemaschine mit Führungsschiene oder mit einer Vertikalplattensägemaschine ausgeführt werden (siehe auch Kapitel „Handkreissägemaschinen“).

Nach Beendigung der Einsetsägearbeiten den Spaltkeil wieder anbringen.

Sägen mit Schablonen



Winkel-Hilfsanschlag am Parallelanschlag befestigen, um ein Verkleben von Abfallstücken zwischen Anschlag und Kreissägeblatt zu vermeiden.

Schutzhaube bis zum Winkel-Hilfsanschlag absenken!

Stiftschablone fest auf das Werkstück drücken.



Bei kurzen Führungsflächen der Schablone eine Führungshilfe, z. B. Anlagewinkel, benutzen.

Schutzhaube bis zum Anlagewinkel absenken.

Werkstück mit geschlossenen Fingern führen.

Arbeiten mit dem Vorschubapparat



Schutzhaube mit Absaugung und Spaltkeil verwenden.
Schutzhaube auf Werkstückdicke einstellen oder auf den Maschinentisch absenken.
Vorschubapparat zwischen Parallelanschlag und Schutzhaube einschwenken und leicht schräg zum Anschlag hin einstellen.



Vorschubapparat auf Werkstückdicke einstellen.
Zum Andruck etwa 3 mm absenken (ca. eine Handradumdrehung).

Vorrichtungen zum Sägen von Gehrungen

Schutzhaube auf Werkstückdicke einstellen!



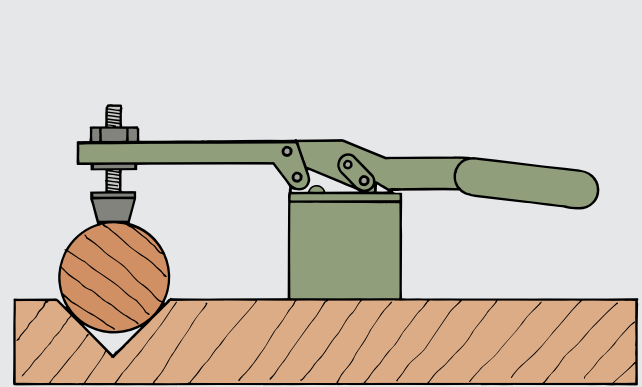
Doppelgehrungsanschlag anbringen und auf gewünschten Schnittwinkel einstellen.

Schutzhaube auf Werkstückdicke einstellen!

Werkstück möglichst weit entfernt vom Sägeblatt halten.

Vorrichtungen zum Sägen von Gehrungen an Rundstäben

Schutzhaube auf Werkstückdicke einstellen!



1

Rundstab auf Schablone festspannen.

Gehrungsanschlag auf Winkel einstellen.

Schutzhaube auf Werkstückdicke einstellen!

Schablone mit gespanntem Rundstab an der vorderen Anlage des Doppel-Gehrungsanschlages anlegen und Gehrung ansägen.

Werkstück möglichst weit entfernt vom Sägeblatt halten.

Gehrungsanschlag gegebenenfalls auf neuen Winkel einstellen, Schablone am Doppel-Gehrungsanschlag anlegen, entsprechend der gewünschten Länge verschieben und zweiten Gehrungssägeschnitt durchführen.

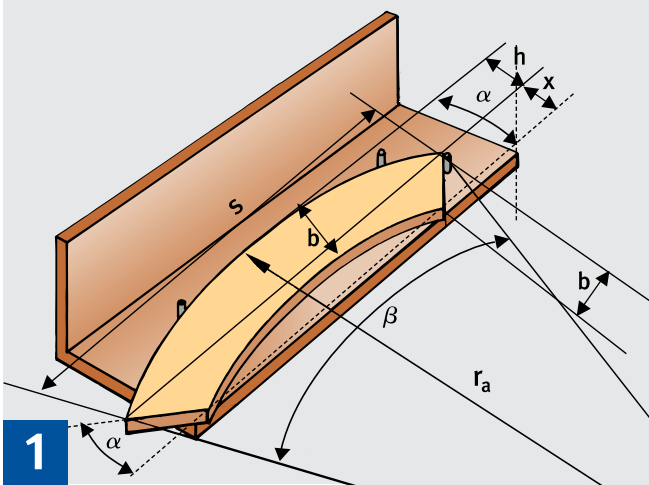


2

Zwischen den Gehrungssägeschnitten muss der Rundstab gespannt bleiben.

Schablone für Gehrungssägeschnitte an Segmentbögen („falsche“ Gehrungen)

Schutzhaube auf Werkstückdicke einstellen!



1

Winkelbrett anfertigen und Werkstückanlagen entsprechend dem Außenradius anbringen.

Gehrungswinkel α bestimmen (siehe nebenstehende Formeln).



2

Gehrungsanschlag auf Winkel $(90^\circ - \alpha)$ einstellen, Vorrichtung (Winkelbrett) am Gehrungsanschlag befestigen und Segment ansägen.

Werkstück möglichst weit entfernt vom Sägeblatt halten.

Anschlagpunkt entsprechend der Segmentbogenlänge bzw. dem Segmentwinkel β anbringen, Segment umdrehen und fertig sägen.

Formeln: In der Regel sind gegeben

- s = Spannweite
- h = Stichbogenhöhe
- b = Leistenbreite

Dann ergibt sich:

$$r_a = \frac{h^2 + \left(\frac{s}{2}\right)^2}{2h}$$

$$x = (r_a - h) - \sqrt{(r_a - b)^2 - \left(\frac{s}{2} - b\right)^2}$$

$$\alpha = \arctan \frac{x}{b}$$

Schablone zum Ablängen von Kreissegmentbögen

Schutzhaube auf Werkstückdicke einstellen!



1

Grundplatte am Schiebetisch oder Queranschlag befestigen.
Winkelkante an der Grundplatte ansägen.

Vom Queranschlag entlang der Winkelkante Außenradius r_a anreißen (= Kreismittelpunkt).

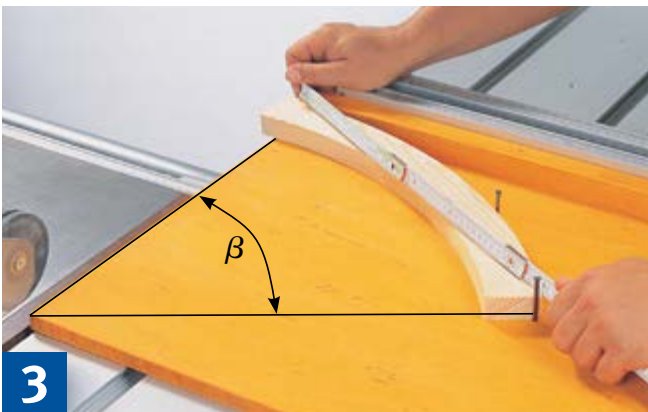
Vom Kreismittelpunkt zweite Werkstückanlage entsprechend dem Außenradius r_a (und der Segmentbogenlänge) anbringen.



2

Werkstück am Queranschlag und am zweiten Anschlagpunkt anlegen und ersten Winkel sägen.

Werkstück möglichst weit entfernt vom Sägeblatt halten.



3

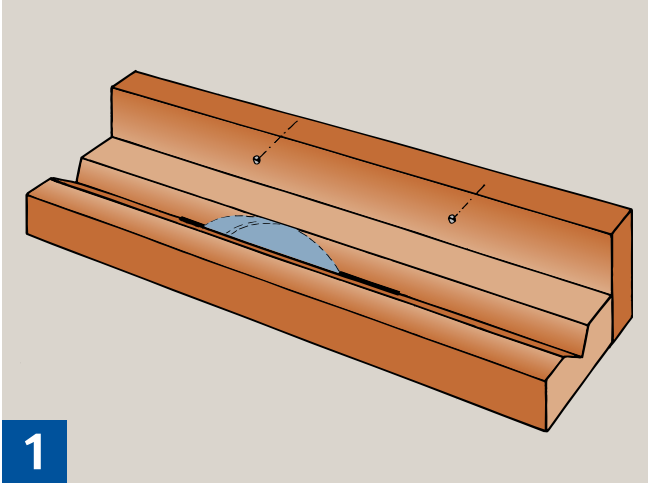
Segmentwinkel β anzeichnen bzw. anreißen und Anschlagpunkt anbringen.

Werkstück gedreht einlegen und ablängen.

Bogenlänge des letzten Kreissegmentes einpassen.

Schablone für Dreikantleisten, Halb- und Viertelstäbe

Schutzhaube auf Werkstückdicke einstellen!



1

Auf dem Winkelbrett zusätzlich eine Führungsrinne (V-Nut) anbringen.

Schutzhaube auf Werkstückdicke einstellen!

Durchtrittsöffnung für Spaltkeil und Sägeblatt herstellen.



2

Vorrichtung (z. B. Winkelbrett) am Parallelanschlag befestigen.

Schutzhaube auf Werkstückdicke einstellen!

Zum Vorschieben des Werkstückes in der Führungsrinne Schiebehholz verwenden, dabei mit der Schutzhaube das Werkstück in die Vorrichtung drücken.

Schablone zum Formsägen

Schutzhaube auf Werkstückdicke einstellen!



Schablonenkonturen auf Schablonenplatte übertragen.
Winkelhilfsanschlag anbringen und linke Sägekante am Hilfsanschlag ausrichten.
Schutzhaube auf Werkstückdicke einstellen!
Schablonenkanten am Winkelhilfsanschlag
oder ...



... wenn vorhanden, am Laserstrahl ausrichten und Schablonenplatte auf den Schiebetisch spannen.

Rechte Hand am Griff, linke Hand am Maschinentisch anlegen.

Schablone aussägen.



Durch Verstellen des Parallelanschlages können Werkstücke proportional vergrößert (3a) oder verkleinert (3b) werden.

Weitere wesentliche Anforderungen an Bau und Ausrüstung

	nach Maschinenrichtlinie mit CE-Kennzeichnung am Beispiel der EN 1870-1*	nach Betriebssicherheitsverordnung in Verbindung mit VBG 7j ab Baujahr 1980 bis 1994	nach Betriebssicherheitsverordnung in Verbindung mit VBG 7j bis Baujahr 1979
Rückschlagsicherung, Spaltkeil	Spaltkeil mit Zwangsführung nach EN 1870-1	Spaltkeil erforderlich, bei Sägeblattdurchm. > 250 mm zwangsgeführter Spaltkeil nach DIN 38820	Spaltkeil erforderlich
Schutz gegen Berühren des Sägeblattes über dem Tisch	Sägeblattdurchm. < = 315 mm: Schutzhaube am Spaltkeil oder getrennt befestigt Sägeblattdurchm. > 315 mm: getrennt befestigte Schutzhaube. Bei getrennter Befestigung Schutzhaubenträger nicht in Linie mit Spaltkeil. Bei schrägstellbarem Sägeblatt und getrennt befestigter Schutzhaube ist Verbreiterungsteil oder breitere Schutzhaube erforderlich.		getrennt angebrachte Schutzhaube oder am Spaltkeil befestigte obere Verdeckung. Sägeblattdurchm. > 450 mm: getrennt angebrachte Schutzhaube
Parallelanschlag	längeneinstellbar, mit hoher und niedriger Führungsfläche	längeneinstellbar, mit hoher und niedriger Führungsfläche	muss vorhanden sein
Schutz unter dem Tisch	Verkleidung, Stellungsüberwachung (Verriegelung) der Sägeblattverkleidung; bei Auslaufzeit > 10 s zusätzlich Zuhaltung	Verkleidung	Verkleidung, Verdeckung
Tischgröße (Mindestmaße)	in Abhängigkeit vom Sägeblattmesser nach EN 1870-1 Anhang E (siehe nachstehende Tabelle)	Sägeblattdurchmesser < = 250 mm: 400 x 500 mm > 250 bis 315 mm: 500 x 660 mm > 315 mm: 850 x 1100 mm	ausreichend großer Tisch, z. B. Ergänzung mit Tischverlängerung
Tischverlängerung	Sägeblattdurchmesser bis 315 mm: Länge \geq 850 mm, Sägeblattdurchmesser > 315 mm: Länge \geq 1200 mm von Sägeblattachse bis Ende der Tischverlängerung (bzw. des Tisches)	Sägeblattdurchmesser < = 350 mm: Länge 800 mm > 350 mm: Länge 1500 mm von Sägeblattachse	
Auslaufzeit	Begrenzung auf max. 10 Sekunden, z. B. durch Bremsmotor oder elektrischer Bremsvorrichtung	Begrenzung auf max. 10 Sekunden (ab Bauj. 1982), z. B. durch Bremsmotor oder elektr. Bremsvorrichtung	keine Forderung
Durchtrittöffnung (Sägespalt)	Seiten leicht zerspanbar; Sägeblattdurchm. < = 500 mm: gesamter Spalt max. 12 mm, fester Flansch-Tischkante max. 3 mm Sägeblattdurchm. > 500 mm: gesamter Spalt max. 16 mm, fester Flansch-Tischkante max. 5 mm	Seiten leicht zerspanbar; Spalt beiderseitig max. 3 mm breit (8 mm zwischen Schiebetisch und Sägeblatt)	muss vorhanden sein
Typschild	mit Kenndaten	mit Kenndaten	
Drehzahlschaubild, Drehzahlanzeige	Drehzahlanzeige am Bedienplatz	Schaubild im Bereich Riemenumlegung, Drehzahlanzeige am Bedienplatz	Schaubild im Bereich Riemenumlegung

* Für Maschinen, die nach der EN ausgeführt werden, entfällt die Prüfpflicht durch eine unabhängige Prüfstelle.

Weicht die Ausführung von der EN ab, muss in der EG-Konformitätserklärung die Prüfnummer der unabhängigen Prüfstelle eingetragen sein.

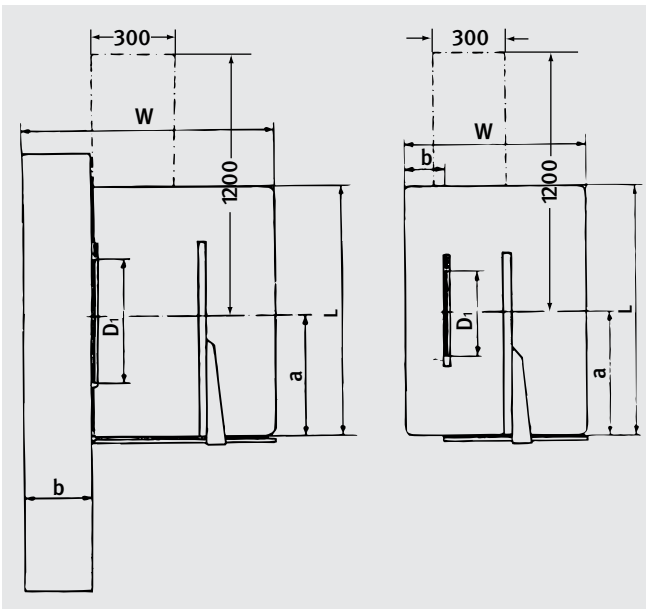
Mindest-Tischgrößen

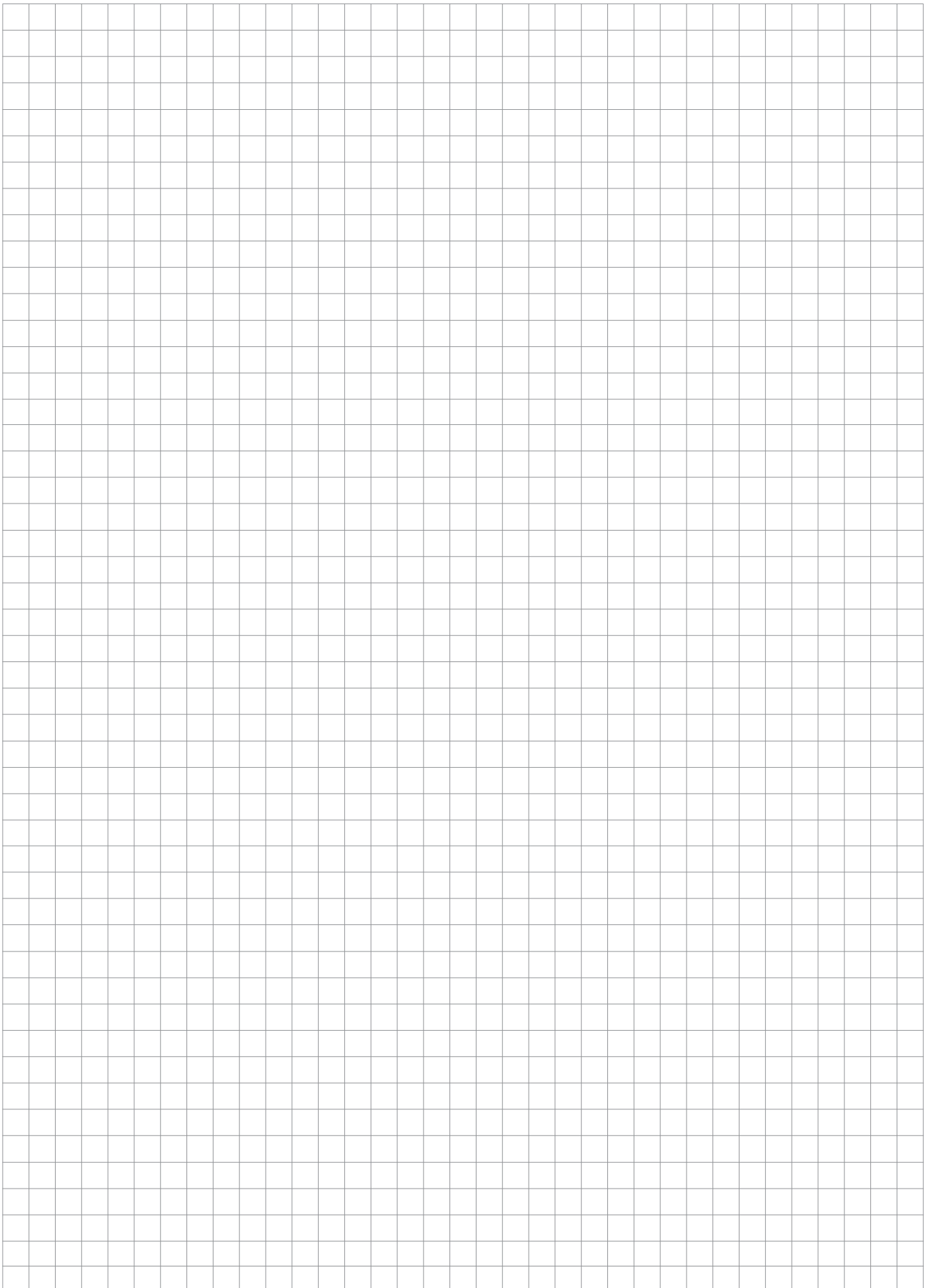
nach ZH 1/3.3 „Sicherheitsregeln für Tisch- und Formatkreissägemaschinen“

Sägeblatt-Ø D_{max}	W_{min}	L_{min}	a	b_{min}	
bis 250	400	500	250 ⁺⁵⁰	130	
bis 315	500	660	330 ⁺⁶⁰	200	
über 315	850	1100	550 ⁼⁵⁰	280	Maße in mm

nach EN 1870-1 „Sicherheit von Holzbearbeitungsmaschinen – Kreissägemaschinen;
Teil 1: Tischkreissägemaschinen (mit und ohne Schiebetisch) und Formatkreissägemaschinen“

Sägeblatt- Durchmesser D	$D \leq 200$	$D > 200$ $D \leq 250$	$D > 250$ $D \leq 315$	$D > 315$ $D \leq 400$	$D > 400$ $D \leq 450$	$D > 450$ $D \leq 500$	$D \leq 500$
L	500	625	790	1000	1125	1150	1500
W	335	415	525	850	850	850	1000
$a \geq$	250	310	395	500	560	625	750
$b \geq$	110	140	175	280	280	280	335

Mindesttischgrößen



Tischbandsägemaschine

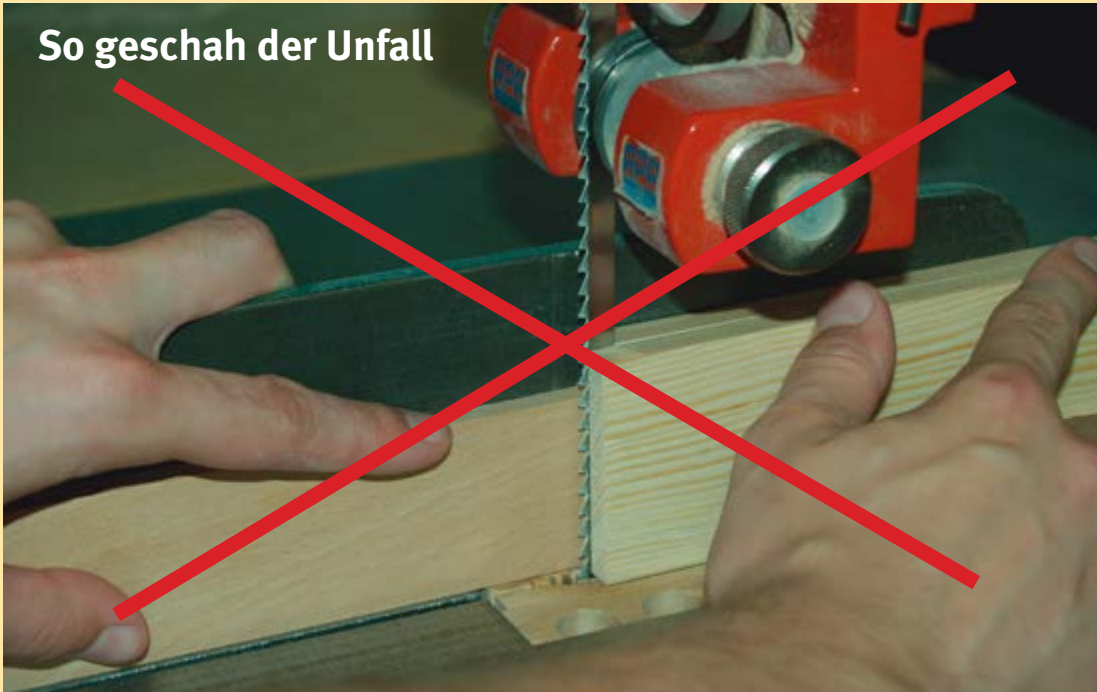
Handhabung und sicheres Arbeiten



- 38 Typische Unfälle und Gefährdungen
- 39 Bau und Ausrüstung
- 40 Bandsägeblatt, Bandagen, Sägeblattführung
- 41 Tischeinlage, Absaugung
- 42 Gerade Sägeschnitte – Auftrennen
- 43 Gerade Sägeschnitte – Querschneiden
- 44 Herstellen geschweiften Werkstücke
- 45 Herstellen von Keilen
- 46 Herstellen kreisförmiger Werkstücke
- 47 Herstellen von Kreissegmenten
- 48 Auftrennen von Werkstücken, die zum Kippen neigen
- 49 Quersägen von Werkstücken, die zum Kippen neigen
- 50 Weitere wesentliche Anforderungen an Bau und Ausrüstung

Typische Unfälle und Gefährdungen

Unfallbeispiel: Auftrennen



Risiko

*Gefährdungsstufe II:
Es besteht ein
erhebliches
Verletzungsrisiko
durch Berühren
des Bandsägeblattes.*

Unfallhergang:

Eine 28 Jahre alte Tischlerin sollte ein 60 cm langes, 1,9 cm dickes und 6,2 cm hohes Werkstück hochkant stehend auftrennen. Zum Vorschieben des Werkstückes benutzte sie ein kurzes Nachschiebeholz das so schmal war, dass es zwischen Anschlag und Sägeblatt hindurch passte. Nachdem das Werkstück durchtrennt war, änderte sich plötzlich der Schnittdruck. Da sie mit gleicher Kraft weiterschob, rutschte sie mitsamt dem Schiebeholz nach vorne und geriet dabei mit dem linken Zeigefinger an das Bandsägeblatt.

Unfallursachen:

- Eine geeignete Zuführleiste (z. B. Schiebelade) wurde nicht benutzt.
- Das ungeeignete Schiebeholz wurde falsch gehalten.

Schutzmaßnahmen:

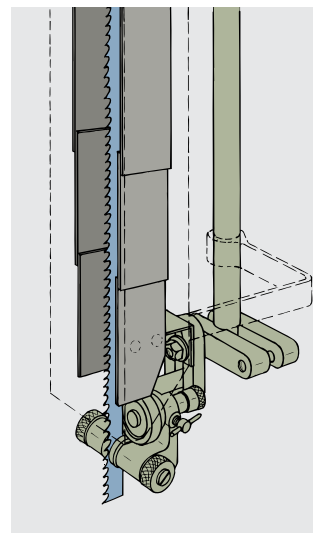
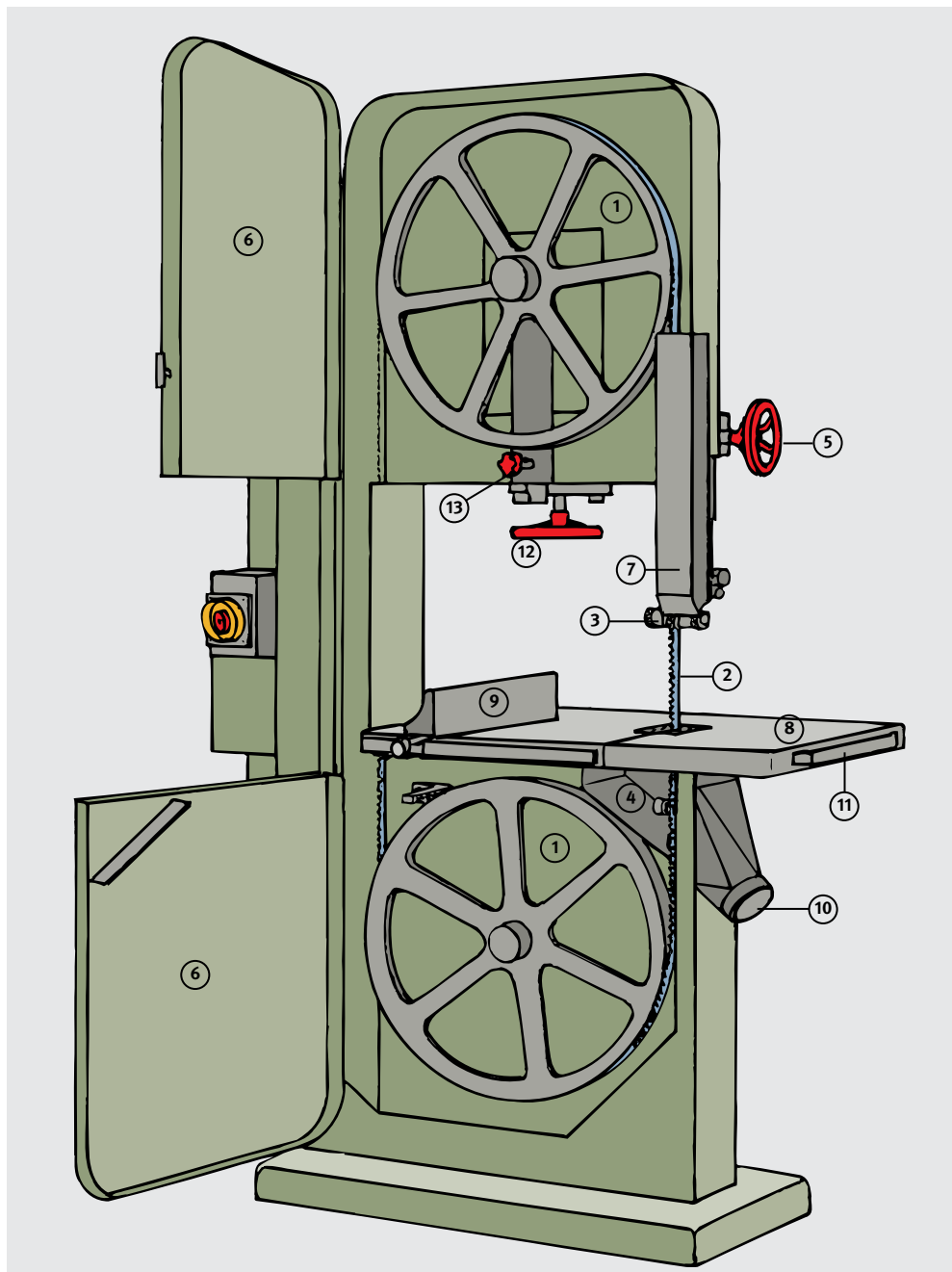
Die richtige Arbeitsweise bei solchen Arbeitsgängen ist im Abschnitt

- Gerade Sägeschnitte – Auftrennen beschrieben (siehe Seite 40)

Verletzungsfolgen:

Die Sehne des Zeigefingers wurde vollständig durchtrennt und die Fingerglieder eingesägt. Die ehemalige Holz-BG erbrachte für den Unfall Reha-Leistungen in Höhe von 4.800 EUR.

Bau und Ausrüstung



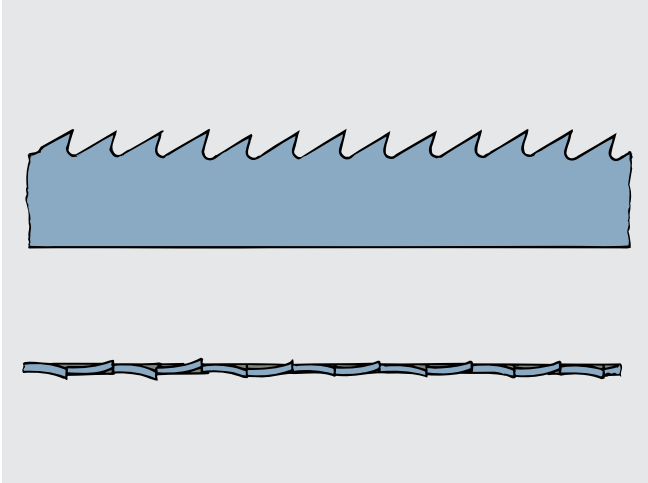
Die folgende Beschreibung der Arbeitsgänge bietet ein Höchstmaß an Arbeitssicherheit. Die gezeigten Vorrichtungen entsprechen dem Stand der Technik und haben sich in der Praxis bewährt.

- 1 Bandsägerollen
- 2 abwärtslaufender Teil des Sägeblattes
- 3 obere Sägeblattführung
- 4 untere Sägeblattführung
- 5 Verstellung der oberen Sägeblattführung
- 6 Verkleidung der Bandsägerollen
- 7 verstellbare Verdeckung des Sägeblattes
- 8 Tischeinlage
- 9 Parallelanschlag
- 10 Absaugstutzen
- 11 Befestigungsschiene für Tischvergrößerung
- 12 Spannvorrichtung für das Bandsägeblatt
- 13 Neigungsverstellung der oberen Bandsägerolle

Die sicherheitsgerechte Gestaltung von Tischbandsägemaschinen ist stark abhängig vom Herstellungsjahr der Maschine. Die technische Weiterentwicklung in den vergangenen Jahren und die Angleichung im europäischen Raum hat auch zu unterschiedlichen Sicherheitsanforderungen geführt.

Die wesentlichen sicherheitstechnischen Anforderungen sind in einer Übersicht zusammengestellt (siehe Seite 48).

Bandsägeblatt Bandagen, Sägeblattführung

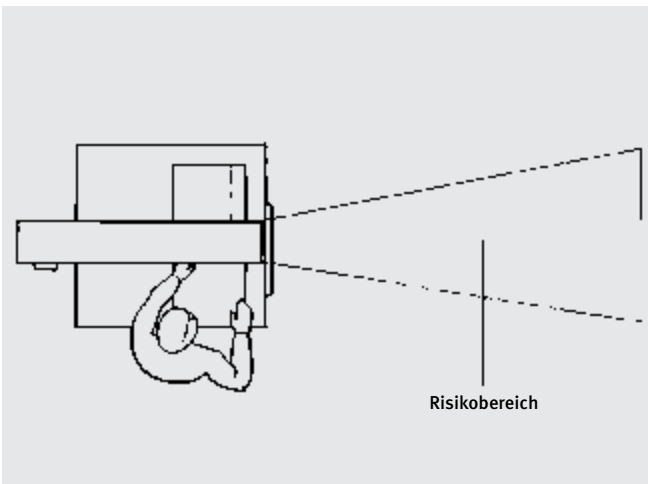


Nur scharfe, rissfreie und ausreichend geschränkte Bandsägeblätter verwenden.

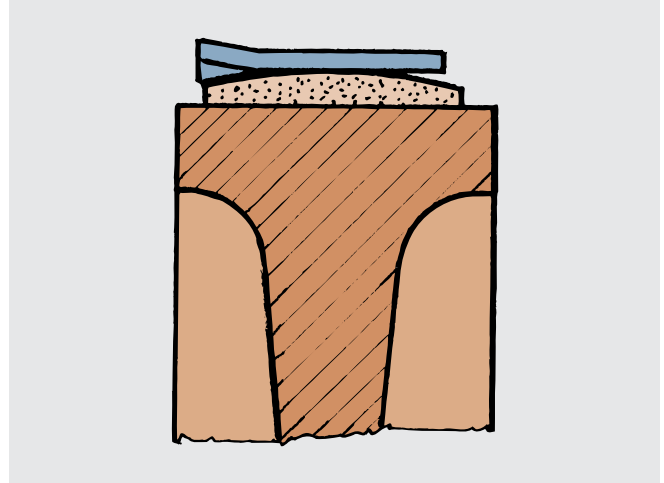
Die Dicke des Bandsägeblattes soll etwa 1/1000 des Rollendurchmessers betragen. Bei zu dicken Bandsägeblättern besteht Bruchgefahr.

Eine gleichmäßige Schränkung des Bandsägeblattes gewährleistet ein einwandfreies Sägen. Das Bandsägeblatt soll so geschränkt sein, dass sich die Zähne gerade noch überdecken. Eine zu enge Schränkung hat ein Verklemmen und Erhitzen des Bandsägeblattes beim Sägen zur Folge.

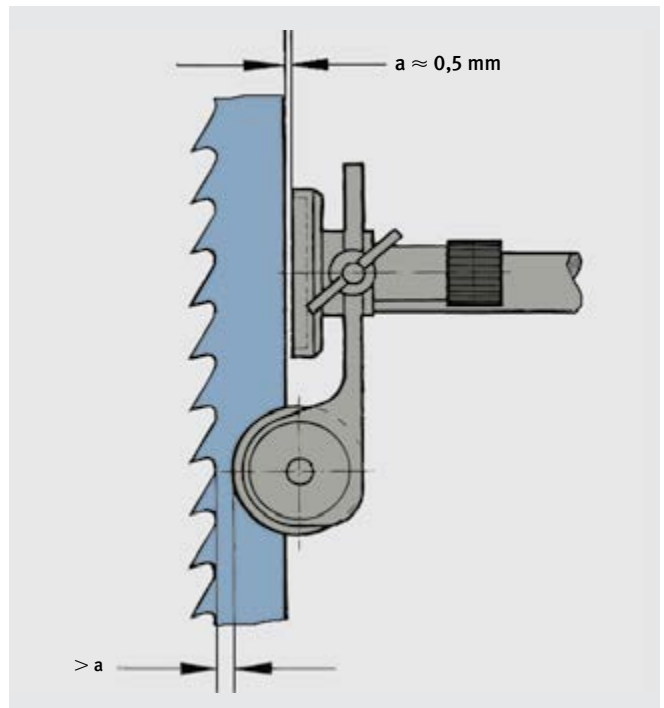
Der Bandsägeblattlauf wird bei zurückgestellten Sägeblattführungen eingerichtet, üblicherweise mit der Neigungsverstellung der oberen Bandsägerolle. Dabei werden die Bandsägerollen nur von Hand gedreht.



Bereich des herausgeschleuderten, gerissenen Sägeblattes beachten.

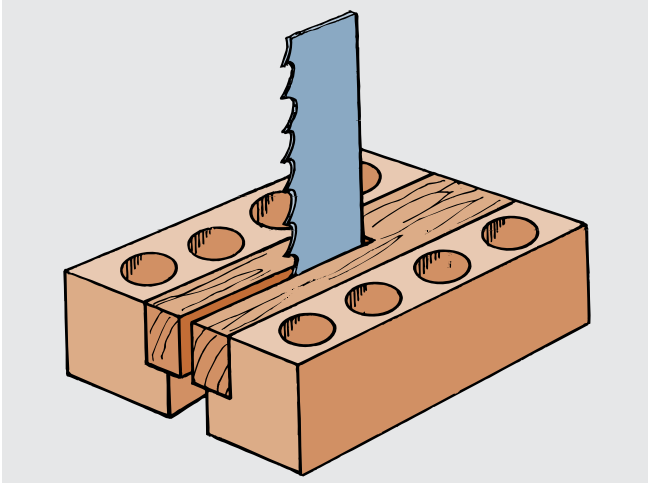


Bei Bandsägerollen mit balligen Bandagen soll das Bandsägeblatt mittig auf der Rolle laufen. Bei Bandagen mit gerader Oberfläche soll die Bandsägerolle entsprechend der Herstellerangabe eingestellt werden.

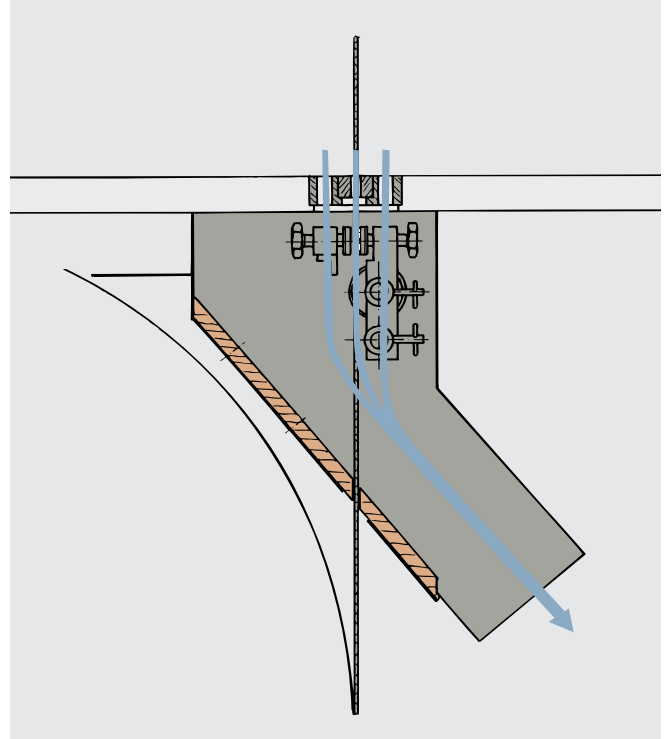


Bei der Einstellung der Sägeblattführung sind die Seitenführungen bis knapp an den Zahngrund des Bandsägeblattes heranzustellen. Die Rückenrolle muss so eingestellt werden, dass sie sich nur bei belastetem Bandsägeblatt mitdreht.

Tischeinlage, Absaugung



Die Tischeinlage muss mit der Tischoberfläche bündig sein. Der Einschnitt für das Bandsägeblatt ist möglichst eng zu halten. Verschlissene Tischeinlagen erneuern.



Zur Verbesserung der Absaugwirkung ist die Tischeinlage mit Löchern zu versehen. Die Absaugung ist möglichst direkt unter dem Tisch nahe der Schneidstelle anzubringen.

Gerade Sägeschnitte – Auftrennen

Obere Sägeblattführung knapp über Werkstückdicke einstellen. Einstellung der Sägeblattführung nur bei stillgesetztem Bandsägeblatt vornehmen, sofern keine mechanische Verstelleinrichtung vorhanden ist.



Auftrennen langer Werkstücke

Zum Vorschub die Hände mit geschlossenen Fingern außerhalb der Sägeschnittebene flach auf das Werkstück legen. Abkippen des Werkstückes durch Anbringen einer Tischverlängerung verhindern.



Auftrennen hochkant stehender Werkstücke

Parallelanschlag einstellen und gegebenenfalls nach der Sägeschnittebene ausrichten. Lange Werkstücke mit Anlagewinkel gegen den Anschlag drücken.



Bei kurzen Werkstücken eine Zuführhilfe (z. B. Schiebelade) verwenden.

Beim Sägen nach Riss ein Kippen des Werkstückes durch einen Anlagewinkel verhindern.

Gerade Sägeschnitte – Querschneiden

Obere Sägeblattführung knapp über Werkstückdicke einstellen. Einstellung der Sägeblattführung nur bei stillgesetztem Bandsägeblatt vornehmen, sofern keine mechanische Verstelleinrichtung vorhanden ist.



Beim Vorschieben die Sägeschnittfuge nicht zusammendrücken, um ein Klemmen und Reißen des Bandsägeblattes zu vermeiden.

Zum Vorschub die Hände mit geschlossenen Fingern außerhalb der Sägeschnittebene flach auf das Werkstück legen.



Beim Quersägen hochkant stehender Werkstücke, z. B. beim Absetzen von Zapfen, ein Kippen des Werkstückes durch einen Anlagewinkel verhindern.



Lange Werkstücke können auch am Ständer angelegt werden.

Werkstück nur an den Kanten und in möglichst großem Abstand zum Sägeblatt halten.

Herstellen geschweifter Werkstücke

Obere Sägeblattführung knapp über Werkstückdicke einstellen. Einstellung der Sägeblattführung nur bei stillgesetztem Bandsägeblatt vornehmen, sofern keine mechanische Verstelleinrichtung vorhanden ist.

Für kleine Krümmungsradien ein schmales Bandsägeblatt verwenden.



Zum Vorschub die Hände mit geschlossenen Fingern außerhalb der Schnittebene flach auf das Werkstück legen.

Während des Schneidens gleichmäßig und bei kleinen Krümmungsradien langsam vorschieben. Beim Zurückziehen in der Sägeschnittfuge besteht die Gefahr, dass das Bandsägeblatt abspringt und reißt.

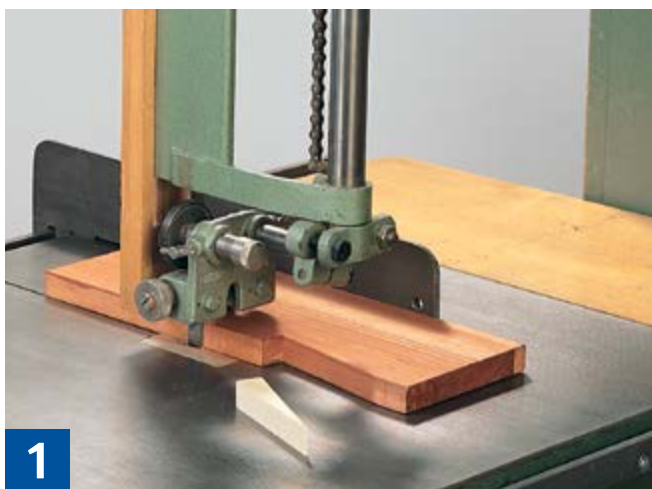


Bei langen oder sperrigen Werkstücken für eine gute Werkstückauflage sorgen, zum Beispiel durch eine Tischverbreiterung.

Werkstück nur an den Kanten und in möglichst großem Abstand zum Sägeblatt halten.

Herstellen von Keilen

Obere Sägeblattführung knapp über Werkstückdicke einstellen. Einstellung der Sägeblattführung nur bei stillgesetztem Bandsägeblatt vornehmen, sofern keine mechanische Verstelleinrichtung vorhanden ist.



1

Zum Sägen von Keilen eine Keilschneidlade verwenden.



2

Für die Führung der Keilschneidlade den Parallelanschlag auf den gewünschten Abstand zum Bandsägeblatt einrichten.

Das auf die entsprechende Länge der Keile gesägte Holz in die Keilschneidlade einlegen. Die Vorrichtung am Parallelanschlag führen, bis sich der gesägte Keil hinter dem Bandsägeblatt befindet. Nach dem Zurückziehen der Keilschneidlade das Restwerkstück vor jedem neuen Sägeschnitt wenden, damit Keile aus Längsholz entstehen.

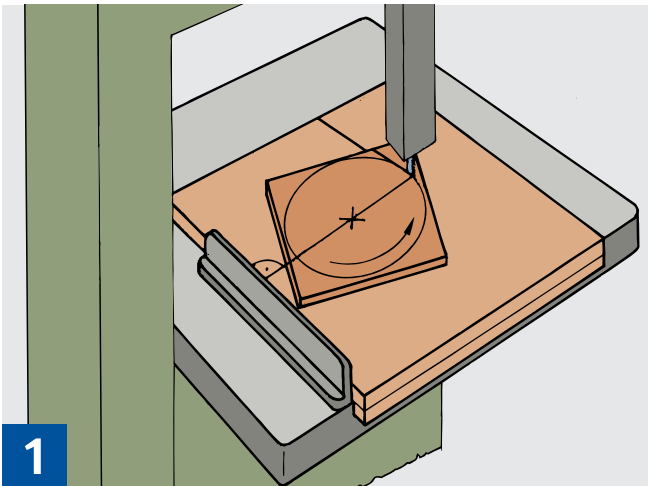
Bei Abständen von weniger als 120 mm zum Sägeblatt Schiebestock, ggf. auch zweites Werkstück, zum Andrücken benutzen.

Werkstück nur an den Kanten und in möglichst großem Abstand zum Sägeblatt halten.

Herstellen kreisförmiger Werkstücke

Obere Sägeblattführung knapp über Werkstückdicke einstellen. Einstellung der Sägeblattführung nur bei stillgesetztem Bandsägeblatt vornehmen, sofern keine mechanische Verstelleinrichtung vorhanden ist.

Die Kreissägevorrichtung kann an Tischbandsäge- und Tischfräsmaschinen verwendet werden.



Kreissägevorrichtung anbringen und Fixpunkt (z. B. durch Dübel hergestellt) auf gewünschten Radius einstellen. Der Fixpunkt/Drehpunkt muss mit der Zahngrundlinie des Bandsägeblattes fluchten.

Kreissägevorrichtung so anbringen, dass der Zentrierpunkt bei eingeschwenktem Führungsbrett mit der Zahngrundlinie des Bandsägeblattes fluchtet.

Für kleine Krümmungsradien ein schmales Bandsägeblatt verwenden.

Zentrierspitze auf den gewünschten Radius einstellen.



Bei ausgeschwenktem Führungsbrett das Werkstück auf den Zentrierpunkt auflegen und dem Bandsägeblatt zuführen.



Nach dem Einschwenken das Werkstück gegen das Sägeblatt drehen und aussägen.

Führungsbrett ausschwenken und das fertige Werkstück abnehmen. Sägereste vorsichtig entfernen.

Werkstück nur an den Kanten und in möglichst großem Abstand zum Sägeblatt halten.

Herstellen von Kreissegmenten

Obere Sägeblattführung knapp über Werkstückdicke einstellen. Einstellung der Sägeblattführung nur bei stillgesetztem Bandsägeblatt vornehmen, sofern keine mechanische Verstelleinrichtung vorhanden ist.

Für kleine Krümmungsradien schmales Bandsägeblatt verwenden.



Segmentsägevorrichtung so anbringen, dass eine zur Bandsägeblattebene senkrechte, zwischen Zahnspitze und Zahngrund verlaufende Linie durch den Drehpunkt der Segmentsägevorrichtung geht.

Segmentsägevorrichtung zuerst auf den Innenradius einstellen.



Für das Sägen weiterer Werkstücke aus demselben Ausgangsmaterial berücksichtigen, dass der Außenradius nachgesägt werden muss.



Außenradius einstellen und nachsägen.

Zum Vorschieben die Hände mit geschlossenen Fingern außerhalb der Sägeschnittebene flach auflegen.

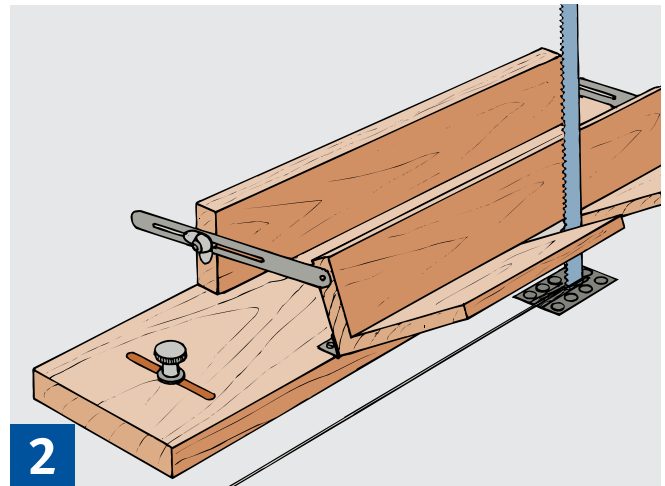
Auftrennen von Werkstücken, die zum Kippen neigen

Obere Sägeblattführung knapp über Werkstückdicke einstellen. Einstellung der Sägeblattführung nur bei stillgesetztem Bandsägeblatt vornehmen, sofern keine mechanische Verstelleinrichtung vorhanden ist.



Vorrichtung mit Führungsrinne auf dem Maschinentisch befestigen.

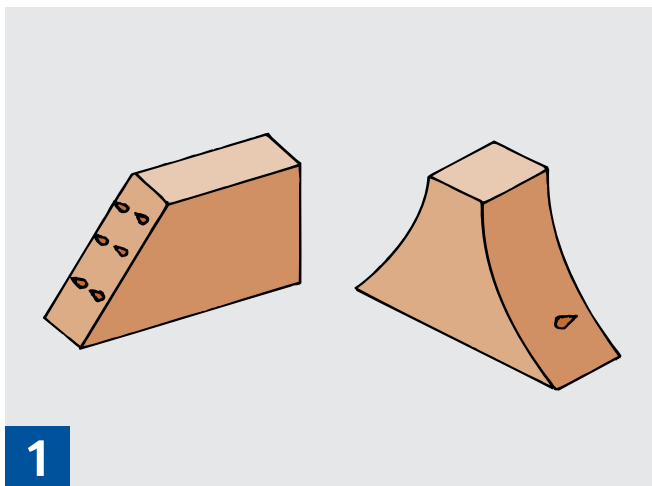
Ab einem kleineren Abstand als 120 mm zum Sägeblatt Werkstück nicht mehr mit der Hand sondern mit Schiebstock oder anderer Zuführhilfe vorschieben.



Mit einer einstellbaren Führungsrinne lassen sich Werkstücke mit unterschiedlichen prismatischen Querschnitten auftrennen.

Quersägen von Werkstücken, die zum Kippen neigen

Obere Sägeblattführung knapp über Werkstückdicke einstellen. Einstellung der Sägeblattführung nur bei stillgesetztem Bandsägeblatt vornehmen, sofern keine mechanische Verstelleinrichtung vorhanden ist.



1

Vorrichtungen gegen ein Kippen oder Verdrehen der Werkstücke verwenden.



2

Keilstütze in einem Abstand von mehr als 120 mm zum Sägeblatt in Vorschubrichtung vor das Werkstück legen und mit der linken Hand Keilstütze mitführen.

Mit der rechten Hand Werkstück rechts von der Keilstütze halten.

Mit den Händen (Finger geschlossen) außerhalb der Sägeschnittebene das Werkstück und die Keilstütze gleichmäßig vorschieben. Sägeschnittfuge beim Vorschieben nicht zusammendrücken.



3

Ein über eine Grundplatte geführtes Prisma ergibt beim Quersägen eine genaue Führung und saubere Sägeschnitte. Die Grundplatte mit dem prismatischen Führungsschlitten wird auf dem Maschinentisch befestigt.

Weitere wesentliche Anforderungen an Bau und Ausrüstung

	nach Maschinenrichtlinie mit CE-Kennzeichnung am Beispiel der EN 1807*	nach Betriebssicherheitsverordnung in Verbindung mit VBG 7j ab Baujahr 1980 bis 1994	nach Betriebssicherheitsverordnung in Verbindung mit VBG 7j bis Baujahr 1979
Schutz gegen Berühren des Sägeblattes außerhalb des Schneidbereiches	Verkleidung bis auf maximale Schnitthöhe, Türen mit Verriegelung (Stellungsüberwachung)	Verkleidung bis auf maximale Schnitthöhe	Verdeckung, Verkleidung bis auf maximale Schnitthöhe mit Schutz gegen Heraus-schlagen gerissener Sägeblätter
Schutz innerhalb der maximalen Schnitthöhe	allseitiger höhenverstellbarer Schutz bis auf den zum Schneiden erforderlichen Teil des Sägeblattes	höhenverstellbarer Schutz bis auf den zum Schneiden erforderlichen Teil des Sägeblattes (Zahnung und Außenseite)	
Obere Sägeblattführung	Einstellbarkeit mit Festigkeitsanforderungen	Rollendurchmesser über 315 mm: mechanische Verstellung der oberen Sägeblattführung	Verstellung der oberen Sägeblattführung
Tischgröße	Mindesttischgrößen nach EN 1807	ausreichend groß	ausreichend groß
Tisch-Schrägstellbarkeit	max 20°		
Tischeinlage	auswechselbare, rechteckige Tischeinlage; leicht zerspanbar, z. B. aus Holz, Aluminium, alterungsbeständigem Kunststoff	auswechselbare Tischeinlage; leicht zerspanbar, z. B. aus Holz, Aluminium, alterungsbeständigem Kunststoff	muss vorhanden sein
Parallelanschlag	mit hoher und niedriger Führungsfläche nach Tabelle EN 1807	mit ausreichend hoher Führungsfläche	mit ausreichend hoher Führungsfläche
Auslaufzeit	Begrenzung auf max. 10 Sekunden, z. B. durch Bremsmotor oder elektrische Bremseinrichtung (bei Rollendurchmesser kleiner 800 mm)	Begrenzung auf max. 10 Sekunden (ab Bauj. 1982), z. B. durch Bremsmotor oder elektrische Bremseinrichtung	keine Forderung
Absauganschluss	Absaugung erforderlich	Absaugung allgemein erforderlich	Absaugung allgemein erforderlich
Typschild	mit Kenndaten	mit Kenndaten	mit Kenndaten
Bandlaufgeschwindigkeit	Anzeige im Bereich der Bedienelemente, Riemenschaubild. Bei Maschinen mit Drehzahländerung muss die Bandlaufgeschwindigkeit vor dem Einschalten erkennbar sein.	Anzeige im Bereich der Bedienelemente, Riemenschaubild	Schaubild im Bereich Riemenumlegung
Bedienelemente	Anbringung im Bereich der vorderen Tischkante oder am Ständer	Anbringung im Bereich der vorderen Tischkante oder am Ständer	Anbringung im Bereich der vorderen Tischkante oder am Ständer
Einrichtbetrieb	Freigabeschaltung für Bremse bei Bremsblockierung im Stillstand	Freigabeschaltung für Bremse bei Bremsblockierung im Stillstand	

* Für Maschinen, die nach der EN ausgeführt werden, entfällt die Prüfpflicht durch eine unabhängige Prüfstelle.
Weicht die Ausführung von der EN ab, muss in der EG-Konformitätserklärung die Prüfnummer der unabhängigen Prüfstelle eingetragen sein.

Abrichthobelmaschine

Handhabung und sicheres Arbeiten



52 Typische Unfälle und Gefährdungen

54 Bau und Ausrüstung

55 Messerwelle

56 Messerwellenverdeckungen
vor dem Anschlag

57 Messerwellenverdeckungen
hinter dem Anschlag

58 Abrichten breiter Werkstücke

59 Fügen breiter Werkstücke

60 Abrichten und Fügen von Werkstücken
mit geringen Querschnitten

61 Abrichten kurzer Werkstücke

62 Arbeiten mit dem Vorschubapparat

63 Weitere wesentliche Anforderungen
an Bau und Ausrüstung

Typische Unfälle und Gefährdungen

Unfallbeispiel: Abrichten schmaler Leisten



Risiko

Gefährdungsstufe I:

Es besteht ein hohes Verletzungsrisiko durch Berühren der Messerwelle.

Unfallhergang:

Ein 21 Jahre alter Glaser und Fensterbauer sollte eine 40 cm lange, 2,3 cm breite und 1,8 cm dicke Massivholzleiste abrichten und fügen.

Beim Vorschieben des Werkstückes rutschte er mit Zeigefinger und Mittelfinger seiner rechten Hand an die Messerwelle.

Verletzungsfolgen:

Die Endglieder des Zeige- und Mittelfingers der rechten Hand wurden abgehobelt.

Die ehemalige Holz-BG erbrachte für den Unfall Reha-Leistungen in Höhe von 6.100 EUR.

Unfallursachen:

Fügleiste, Hilfsanschlag und die Messerwellenverdeckung wurden nicht benutzt.

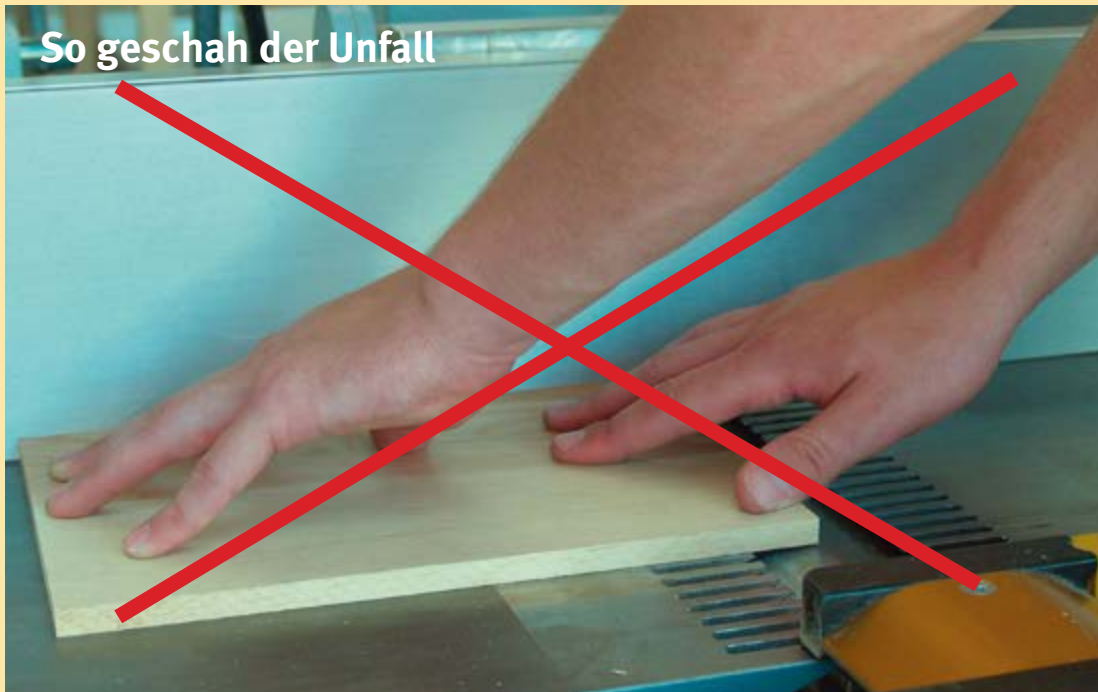
Schutzmaßnahmen:

Die richtige Arbeitsweise bei solchen Arbeitsgängen ist im Abschnitt

- Abrichten und Fügen von Werkstücken mit geringen Querschnitten beschrieben (siehe Seite 58).

Typische Unfälle und Gefährdungen

Unfallbeispiel: Abrichten kurzer Werkstücke



Risiko

Gefährdungsstufe I:

Es besteht ein hohes Verletzungsrisiko durch Berühren der Messerwelle.

Unfallhergang:

Ein 19 Jahre alter Auszubildender sollte ein 27 cm langes, 20 cm breites und 1,1 cm dickes Werkstück abrichten. Er schob das Werkstück mit gespreizten Fingern über die Messerwelle. Dabei rutschte er vom Werkstück ab und geriet mit Mittel-, Ring- und kleinem Finger an die Messerwelle.

Verletzungsfolgen:

Die Endglieder von Mittel-, Ring- und kleinem Finger der rechten Hand wurden zertrümmert, die Beugesehnen und Nerven zerstört.

Die ehemalige Holz-BG erbrachte für den Unfall Reha-Leistungen in Höhe von 88.000 EUR.

Unfallursachen:

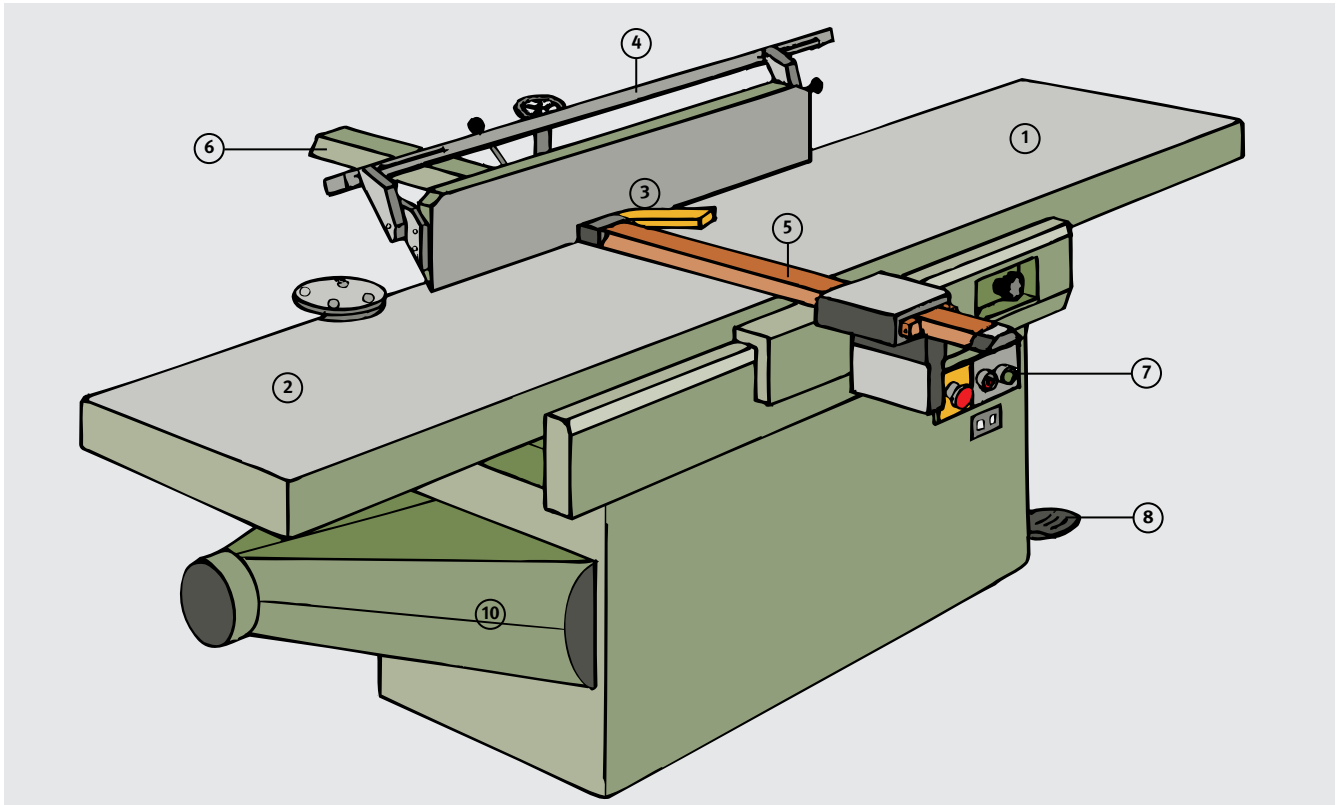
Schiebeh Holz und Schutzbrücke wurden nicht benutzt.

Schutzmaßnahmen:

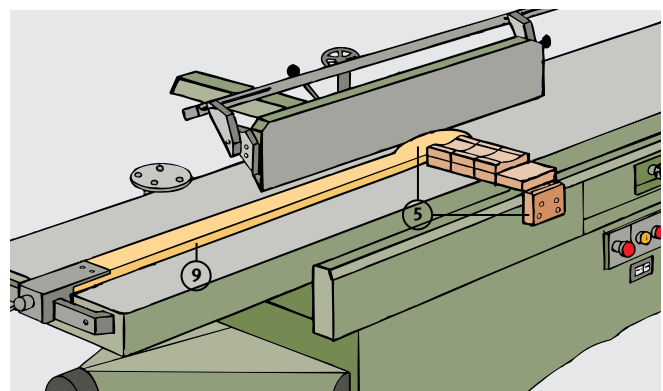
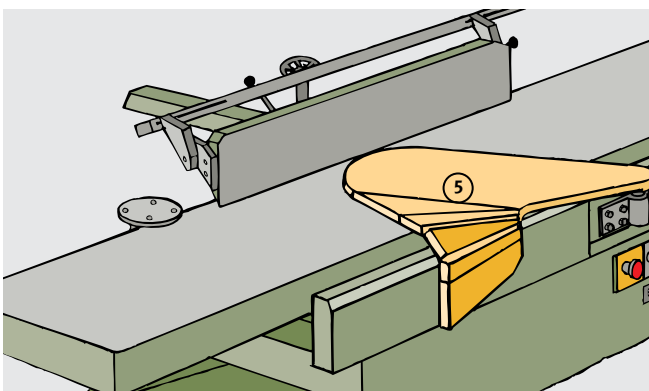
Die richtige Arbeitsweise bei solchen Arbeitsgängen ist im Abschnitt

- Abrichten kurzer Werkstücke beschrieben (siehe Seite 59).

Bau und Ausrüstung



- | | |
|---|--|
| 1 Aufgabetisch | 6 Messerwellenverdeckung hinter dem Anschlag |
| 2 Abnahmetisch | 7 Stellteile (EIN – AUS, NOT – AUS) |
| 3 schrägstellbarer Parallelanschlag | 8 Höhenverstellung des Aufgabetisches |
| 4 schwenkbarer Hilfsanschlag | 9 Fügeleiste mit Halterung |
| 5 Messerwellenverdeckung vor dem Anschlag | 10 Absaugstutzen |



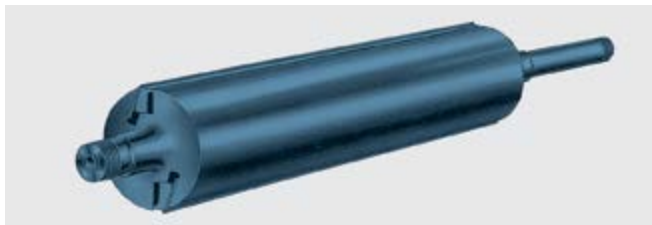
Die sicherheitsgerechte Gestaltung von Abrichthobelmaschinen ist stark abhängig vom Herstellungsjahr der Maschine.

Die technische Weiterentwicklung in den vergangenen Jahren und die Angleichung im europäischen Raum hat auch zu unterschiedlichen Sicherheitsanforderungen geführt.

Die wesentlichen sicherheitstechnischen Anforderungen sind in einer Übersicht zusammengestellt (siehe Seite 61).

Die folgende Beschreibung der Arbeitsgänge bietet ein Höchstmaß an Arbeitssicherheit. Die gezeigten Vorrichtungen entsprechen dem Stand der Technik und haben sich in der Praxis bewährt.

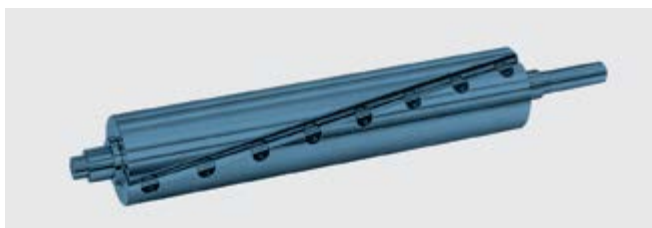
Messerwelle



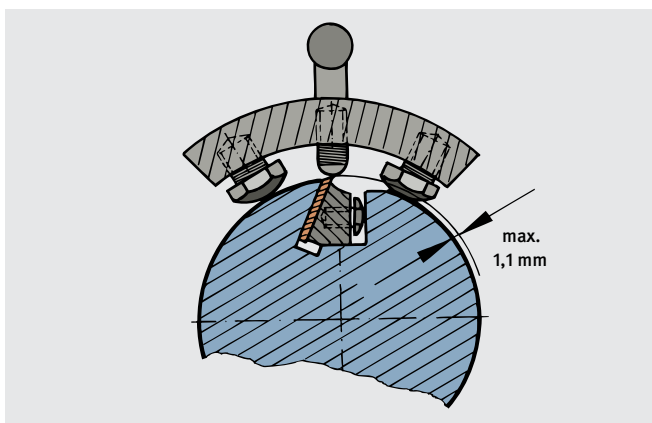
Keilleistenmesserwelle
(mit kraftschlüssiger Messerbefestigung)



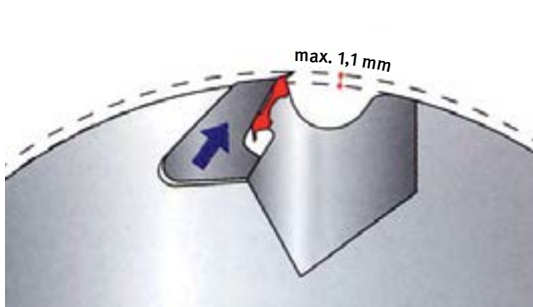
Messerwelle mit formschlüssiger Messerbefestigung



Spiralmesserwelle mit formschlüssiger Messerbefestigung



Kraftschlüssige Messerbefestigung



Formschlüssige Messerbefestigung

An Abrichthobelmaschinen sind nur runde Messerwellen mit einem Schneidenüberstand von max. 1,1 mm zulässig. Auf der Messerwelle muss der Name oder das Zeichen des Herstellers angegeben sein.

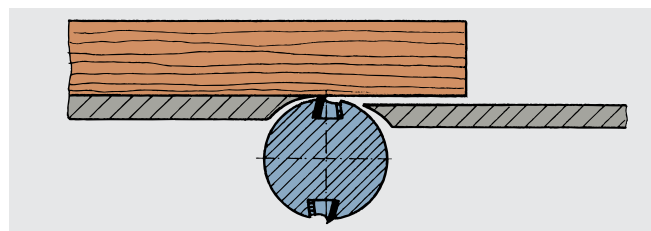
Bei nachschleifbaren Streifenhobelmessern muss der Mindesteinspannbereich gekennzeichnet sein, z. B. auf dem Streifenhobelmesser oder den Spannelementen der Messerwelle. Fehlt bei älteren Maschinen oder Streifenhobelmessern diese Kennzeichnung, so darf eine Einspannbreite von 15 mm nicht unterschritten werden. Bei allen Arbeiten an der Messerwelle ist die Abrichthobelmaschine gegen unbefugtes Einschalten zu sichern.

Jeder Satz Hobelmesser muss aus gleich hohen und gewichtsgleichen Messern bestehen, damit keine Unwuchten in der Messerwelle auftreten.

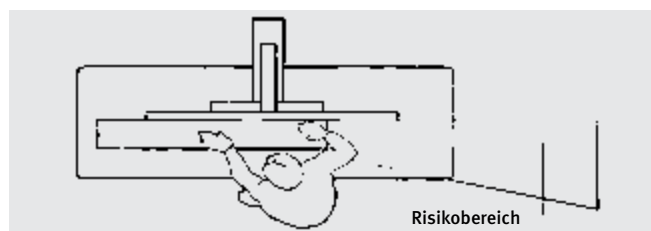
Das Einsetzen von Hobelmessern in Messerwellen ist entsprechend der Betriebsanleitung des Herstellers vorzunehmen. Zum Einstellen passende Einstelllehre benutzen.

Die Hobelmesser und Auflageflächen (Spannflächen) in der Messerwelle sind vor dem Einsetzen der Hobelmesser zu säubern. Hobelmesser ggf. entfetten, z. B. mit Kreide. Auch Harzansätze an der Spanbrecherkante sind zu entfernen.

Befestigungsschrauben dürfen nur mit den zugehörigen Rüstwerkzeugen gelöst oder gespannt werden. Die Befestigungsschrauben sind in der Reihenfolge nach der Herstellerangabe anzuziehen, sonst von der Wellenmitte nach außen. Schlüsselverlängerungen oder Schläge gegen den Schlüssel sind unzulässig.



Nach dem Einsetzen der Hobelmesser ist zu prüfen, ob der Abnahmetisch zum Schneidenflugkreis der Messerwelle richtig eingestellt ist.



Bereich abfliegender Werkstücke und Werkstückteile beachten.

Messerwellenverdeckungen vor dem Anschlag



Schutzbrücke



Glieder-Schwingschutz

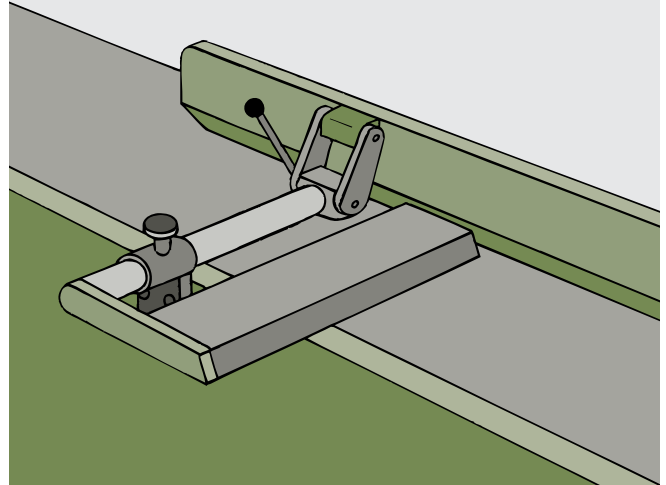


Klappenschutz mit Fügeleiste

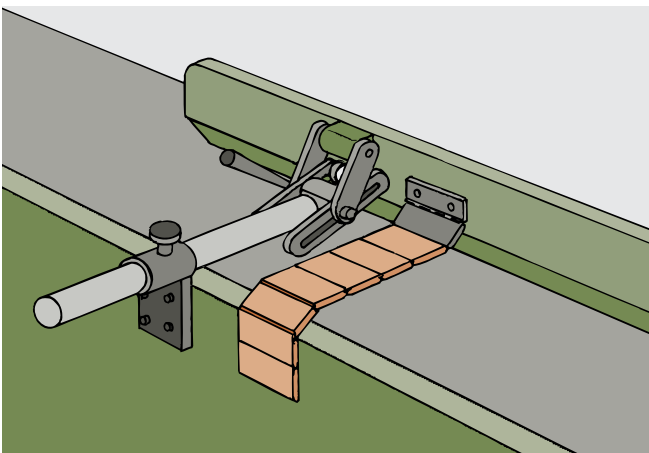
Messerwellenverdeckungen hinter dem Anschlag



Anschlagführung ist gleichzeitig Messerwellenverdeckung



Anschlagführung mit mitgeführter paralleler Verdeckung (z. B. als Blech oder Holzbrett) ...



... oder am Anschlag befestigte Klappenverdeckung

Abrichten breiter Werkstücke



Aufgabetisch auf vorgesehene Spanabnahme einstellen.
Bei verzogenen Werkstücken hohle (linke) Seite auf den Aufgabetisch legen.



Schutzbrücke auf Werkstückdicke einstellen (entfällt bei Schutzbrücken mit Einlaufsnabel).

Werkstück unter der Schutzbrücke durchschieben, so dass auch während der Bearbeitung die gesamte Messerwelle von oben verdeckt ist.

Zum Vorschub die Hände mit geschlossenen Fingern flach auf das Werkstück legen.

Druck auf das Werkstück nur auf dem Abnahmetisch ausüben.



Zum Vorschub die Hände mit geschlossenen Fingern flach auf das Werkstück legen und gleichmäßig vorschieben.



Den Klappenschutz so einstellen, dass die für die Bearbeitung notwendige Messerwellenöffnung so gering wie möglich ist.

Zum Vorschub die Hände mit geschlossenen Fingern flach auf das Werkstück legen und gleichmäßig vorschieben.

Werkstück nicht über die freie Messerwelle zurückführen.

Fügen breiter Werkstücke

Vor dem Fügen (Anhobeln von Winkelkanten an hochkant zugeführte Werkstücke) den Fügeanschlag auf den vorgesehenen Winkel einrichten.

Aufgabebereich auf vorgesehene Spanabnahme einstellen.

Wenn möglich, Schutzeinrichtungen vor dem Anschlag so einrichten, dass ein Andruck des Werkstückes gegen den Fügeanschlag erzielt wird.



1a

Schutzbrücke auf Werkstückdicke einstellen (entfällt bei Schutzbrücken mit Einlaufsnabel).



1b

Das Werkstück mit der abgerichteten Fläche im Bereich des Aufgabebereiches an den Anschlag anlegen.

Zum Vorschieben beide Hände mit geschlossenen Fingern auf der oberen Werkstückkante auflegen und Werkstück gleichmäßig vorschieben.

Finger während des gesamten Arbeitsganges parallel zur Werkstückkante halten.

Werkstück nicht über die freie Messerwelle zurückführen.



1c

Die Fügeleiste so einstellen, dass ein Andruck des Werkstückes gegen den Fügeanschlag erzielt wird.

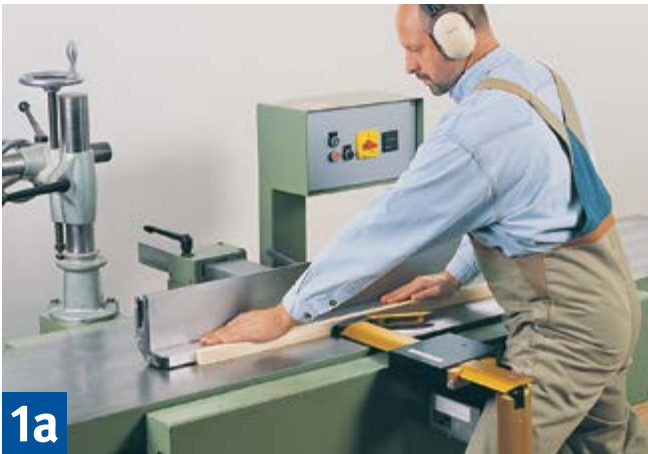
Sofern nur Fügearbeiten ausgeführt werden sollen, muss der Klappenschutz so eingestellt werden, dass er möglichst nah an die Fügeleiste heranreicht.

Abrichten und Fügen von Werkstücken mit geringen Querschnitten

Flachen Hilfsanschlag in Arbeitsstellung schwenken oder Winkelhilfsanschlag am Fügeanschlag sicher befestigen.

Vor dem Fügen (Anhobeln von Winkelkanten an hochkant zugeführte Werkstücke) den Fügeanschlag auf den vorgesehenen Winkel einrichten.

Aufgabatisch auf vorgesehene Spanabnahme einstellen.



1a

Schutzbrücke auf Werkstückdicke einstellen (entfällt bei Schutzbrücken mit Einlaufsnabel).

Hinweis: Einstellung der Schutzbrücke und Handhaltung sind gleich, auch wenn ein Hilfsanschlag als ergonomisches Hilfsmittel nicht vorhanden ist.



1b

Zum Vorschub die Hände mit geschlossenen Fingern flach auf das Werkstück und den Hilfsanschlag legen.

Beim Vorschieben Druck auf das Werkstück nur auf dem Abnahmetisch ausüben.



1c

Die Fügeleiste so einstellen, dass ein Andruck des Werkstücks gegen den Fügeanschlag erzielt wird.

Der Klappenschutz muss so eingestellt werden, dass er möglichst nah an die Fügeleiste heranreicht.

Zum Vorschub die Hände mit geschlossenen Fingern flach auf das Werkstück und den Hilfsanschlag legen.

Beim Vorschieben Druck auf das Werkstück nur auf dem Abnahmetisch ausüben.

Werkstück nicht über die freie Messerwelle zurückführen.

Abrichten kurzer Werkstücke



1a

Beim Abrichten kurzer Werkstücke eine Zuführlade (Bild 1a)



1b

oder eine Schiebeh Holz (Bild 1b) verwenden



2a

Schutzbrücke auf Werkstückdicke einstellen.

Werkstück mit Schiebeh Holz unter der Schutzbrücke durchschieben, so dass auch während der Bearbeitung die gesamte Messerwelle von oben verdeckt ist.



2b

Zuführlade auf das Werkstück auflegen.

Die Zuführlade mit beiden Händen am Griff, etwa 20° gegen die Vorschubrichtung gedreht, vorschieben.



2c

Messerwelle nur so weit unverdeckt lassen, wie es die Werkstückbreite erfordert.

Werkstück nicht über die freie Messerwelle zurückführen.

Arbeiten mit dem Vorschubapparat



Schutzbrücke auf Werkstückbreite einstellen.

Zum Abrichten den Vorschubapparat über den Abnahmetisch so einschwenken, dass sich die erste Vorschubrolle auf den Tischlippen befindet und die anderen sich außerhalb der Tischlippen befinden.

Vorschubapparat leicht schräg zum Anschlag hin auf Werkstückdicke einstellen.

Zum Andruck ca. 3 bis 5 mm absenken (ca. eine Handradumdrehung).



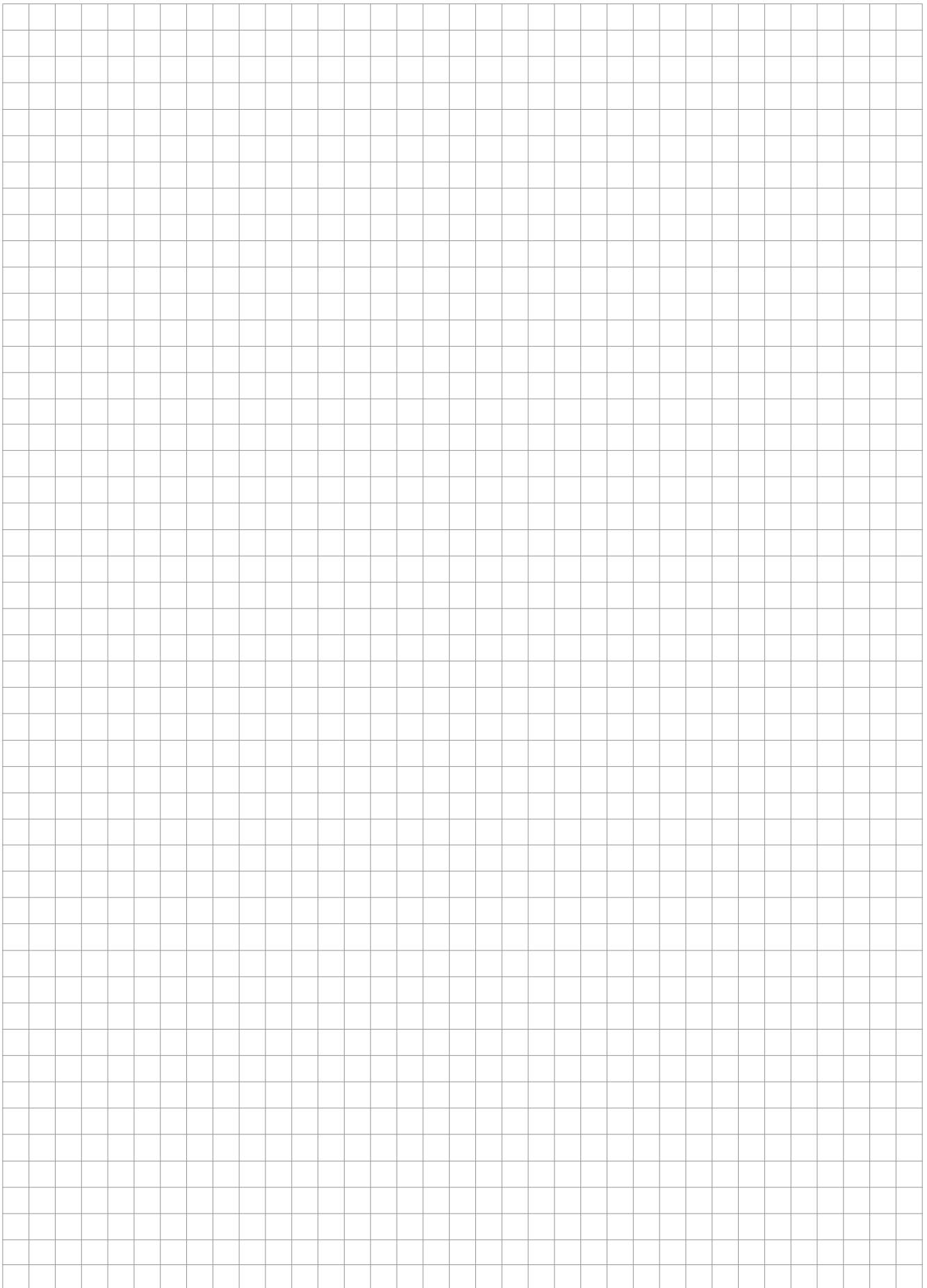
Zum Fügen von Werkstücken den Vorschubapparat zum Anschlag hinschwenken und leicht schräg zum Abnahmetisch einstellen.

Messerwellenverdeckung vor dem Anschlag benutzen.

Weitere wesentliche Anforderungen an Bau und Ausrüstung

	nach Maschinenrichtlinie mit CE-Kennzeichnung am Beispiel der EN 859*	nach Betriebssicherheitsverordnung in Verbindung mit VBG 7j ab Baujahr 1980 bis 1994	nach Betriebssicherheits- verordnung in Verbindung mit VBG 7j bis Baujahr 1979
Werkzeug	runde Messerwelle nach EN 847-1	runde Messerwelle	runde Messerwelle
Abstand Schneidenflugkreis – Tischlippen	3 ± 2 mm	maximal 5 mm	sollte maximal 5 mm betragen
Mindest-Tischlänge	bei Arbeitsbreite < = 600 mm Länge = 4 x Arbeitsbr. > 600 mm Länge = 2400 mm	bei Arbeitsbreite > = 250 mm Länge = 1000 mm > = 315 mm Länge = 1800 mm > = 400 mm Länge = 2500 mm	ausreichend lang
Parallelanschlag	bei Arbeitsbreite < = 260 mm Länge = 2,3 x Arbeitsbr. Höhe min. 120 mm > 260 mm Länge = 1100 mm Höhe min. 150 mm	bei Arbeitsbreite > = 250 mm Länge = 700 mm > = 315 mm Länge = 850 mm > = 400 mm Länge = 1100 mm > = 315 mm Höhe min. 140 mm	muss vorhanden sein, ausreichend lang und hoch
flacher Hilfsanschlag	20–25 mm hoch, min. 60 mm breit Sonderausstattung (nicht im Lieferumfang enthalten!)	20–25 mm hoch, min. 60 mm breit	20–25 mm hoch, min. 60 mm breit
Spanabnahme	maximal 8 mm		
Schutz gegen Berühren vor dem Anschlag	Schutzbrücke	in der Höhe verstellbare oder seitlich verschiebbare Verdeckung, Glieder- Schwingschutz, Schwingschutz, Klappenverdeckung mit Fügeleiste	in der Höhe verstellbare oder seitlich verschiebbare Verdeckung, Glieder-Schwing- schutz, Schwingschutz, Klappenverdeckung mit Fügeleiste
Schutz gegen Berühren hinter dem Anschlag	Schutz über der Messerwelle, der bei Anschlagverstellung selbsttätig mitgeführt wird	Schutz über der Messerwelle, der bei Anschlagverstellung selbsttätig mitgeführt wird	Schutz über der Messerwelle, der bei Anschlagverstellung möglichst selbsttätig mitgeführt wird
Schutz unter dem Tisch	Verkleidung, Stellungsüberwachung und Zuhaltung von Türen	Verkleidung	Verkleidung
Auslaufzeit	max. 10 Sekunden; Ausnahme bei sehr großen Maschinen (Hochlaufzeit > 10 s) gebremste Auslaufzeit max. 30 s und Hochlaufzeit < Auslaufzeit	Begrenzung auf max. 10 Sekunden (ab Bauj. 1982), z. B. durch Bremsmotor oder elektrische Bremsenrichtung	keine Forderung (Nachrüstung ist anzustreben)
Einrichtbetrieb	Freigabeschaltung für Bremse bei Bremsblockierung im Stillstand	Freigabeschaltung für Bremse bei Bremsblockierung im Stillstand	

* Für Maschinen, die nach der EN ausgeführt werden, entfällt die Prüfpflicht durch eine unabhängige Prüfstelle.
Weicht die Ausführung von der EN ab, muss in der EG-Konformitätserklärung die Prüfnummer der unabhängigen Prüfstelle eingetragen sein.



Dickenhobelmaschine

Handhabung und sicheres Arbeiten



- 66 Typische Unfälle und Gefährdungen
- 67 Bau und Ausrüstung
- 68 Betrieb
- 69 Hobeln breiter Werkstücke
- 70 Hobeln schmaler Werkstücke
- 71 Weitere wesentliche Anforderungen an Bau und Ausrüstung

Typische Unfälle und Gefährdungen

Unfallbeispiel: Hobeln von Leisten



Risiko

Gefährdungsstufe III:

Es besteht ein geringes Verletzungsrisiko durch Werkstückrückschläge.

Unfallhergang:

Ein 53 Jahre alter Schreiner sollte Leisten (40 cm x 5 cm x 6 cm) auf Dicke hobeln. Dazu schob er mehrere Werkstücke nebeneinander in die Maschine. Als ein Werkstück davon stecken blieb, beugte er sich mit dem Gesicht zur Einschuböffnung, um nach der Ursache zu sehen. In diesem Augenblick wurde ein Werkstück herausgeschleudert und traf den Schreiner an dem linken Auge.

Verletzungsfolgen:

Schwere Verletzung des linken Auges mit dauernder Einschränkung der Sehfähigkeit. Die ehemalige Holz-BG erbrachte für den Unfall Reha-Leistungen in Höhe von 58.000 EUR. Darüber hinaus erhält der Verletzte eine monatliche Unfallrente von 240 EUR, vermutlich lebenslang.

Unfallursachen:

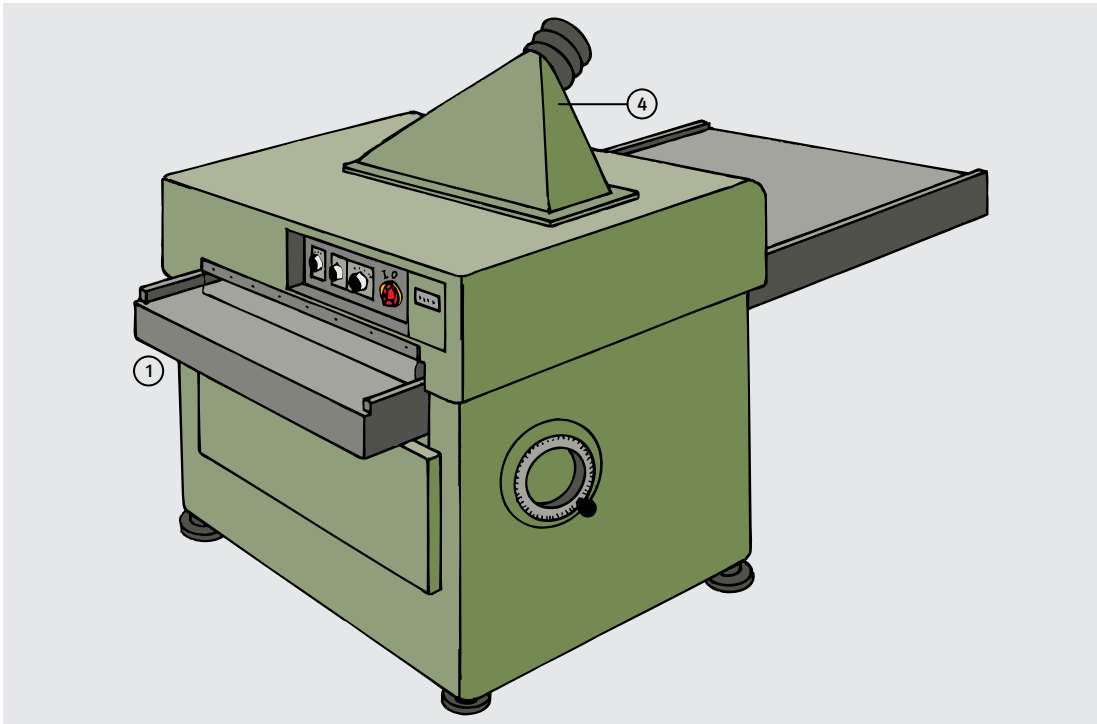
- Die Maschine war mit einer starren Einzugs- walze und starren Druckbalken ausgerüstet. Mehr als 2 Werkstücke hätten deshalb nicht gleichzeitig bearbeitet werden dürfen.
- Der Verletzte hätte bei laufender Maschine nicht von der Einschubseite her in die Maschine sehen dürfen.
- Der Messerüberstand war größer als 1,1 mm.

Schutzmaßnahmen:

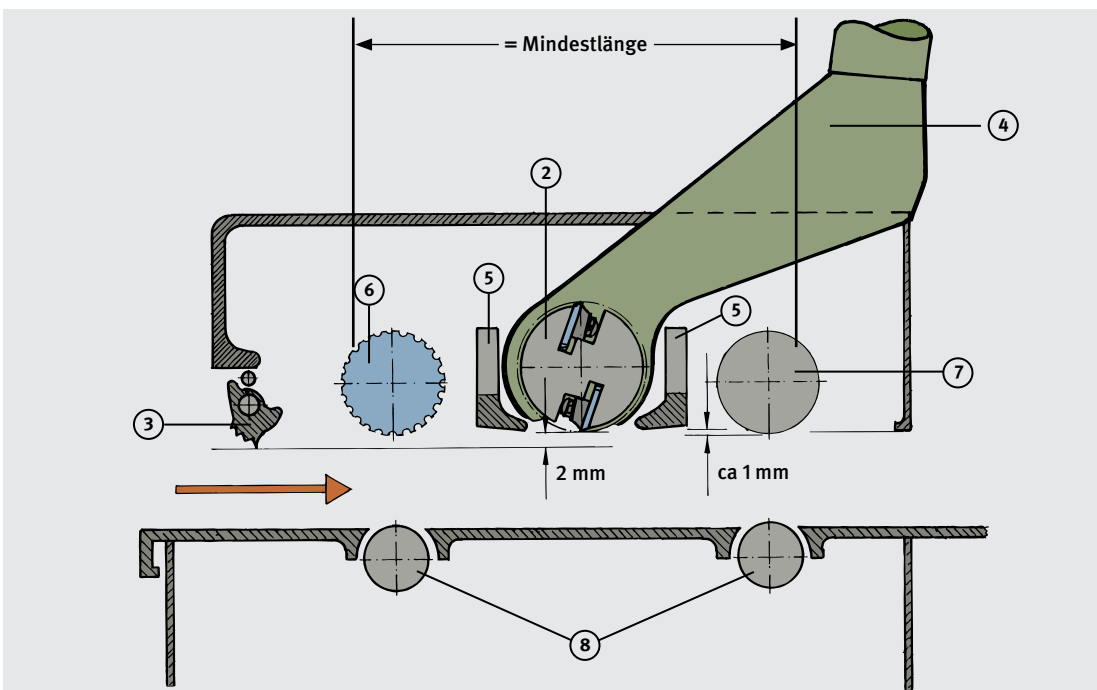
Die richtige Arbeitsweise bei solchen Arbeitsgängen ist im Abschnitt

- Hobeln schmaler Werkstücke beschrieben (siehe Seite 68).

Bau und Ausrüstung



Die folgende Beschreibung der Arbeitsgänge bietet ein Höchstmaß an Arbeitssicherheit. Die gezeigten Vorrichtungen entsprechen dem Stand der Technik und haben sich in der Praxis bewährt.



- 1 Stellteile (**EIN – AUS, NOT – AUS**)
- 2 Messerwelle
- 3 Greiferrückschlagsicherung, gegen Durchpendeln gesichert
- 4 Absaugung (der Anschlussstrichter zum Absaugrohr verhindert den Zugriff zur Messerwelle)
- 5 Druckbalken, federnd gelagert
- 6 Einzugswalze geriffelt, federnd gelagert
- 7 Auszugswalze glatt / gummiert, evtl. auch federnd gelagert
- 8 Tischwalzen

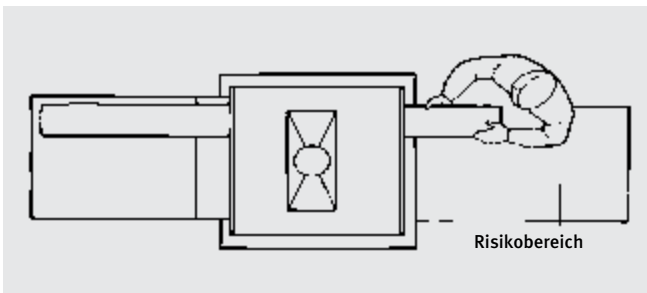
Die sicherheitsgerechte Gestaltung von Dickenhobelmaschinen ist stark abhängig vom Herstellungsjahr der Maschine. Die technische Weiterentwicklung in den vergangenen Jahren und die Angleichung im europäischen Raum haben auch zu unterschiedlichen Sicherheitsanforderungen geführt. Die wesentlichen sicherheitstechnischen Anforderungen sind in einer Übersicht zusammengestellt (siehe Seite 69).

Betrieb

Angaben der Betriebsanleitung hinsichtlich der Mindestlänge von Werkstücken beachten.

Vorschubgeschwindigkeit entsprechend der vorgesehenen Oberflächenqualität wählen.

Bei Störungen sofort den Werkstückvorschub abschalten.



Bereich abfliegender Werkstücke und Werkstückteile beachten.

Aufgrund neuerer Erkenntnisse ist der Messerüberstand an älteren Maschinen (Maschinen ohne CE-Kennzeichnung) mit kraftschlüssiger Messerbefestigung – unabhängig von den Angaben in der Betriebsanleitung – aus sicherheitstechnischen Aspekten auf 1,1 mm einzustellen.

Diese Einstellung empfiehlt sich auch an Maschinen mit CE-Kennzeichnung.

Des Weiteren darf die Höhenverstellung nur vorgenommen werden, wenn sich kein Werkstück auf dem Maschinentisch befindet.

Erläuterung:

Bei Versuchsreihen wurde festgestellt, dass

- mit zunehmendem Schneidenüberstand auch die Rückschlaggefahr steigt,
- beim Hochfahren mit Werkstücken auf dem Maschinentisch es zum sogenannten „Einsatzfräsen“ und damit zum Werkstückrückschlag kommt.

Hobeln breiter Werkstücke



Hobeldicke = Ausgangsdicke abzüglich Spanabnahme.

Dabei nicht die maximal mögliche Spanabnahme ausnutzen (hohe Belastung der Maschine), sondern durch mehrere Hobelvorgänge das Endmaß herstellen.



Zum Hobeln nichtparalleler Flächen geeignete Schablonen verwenden (festliegende Schablone) ...



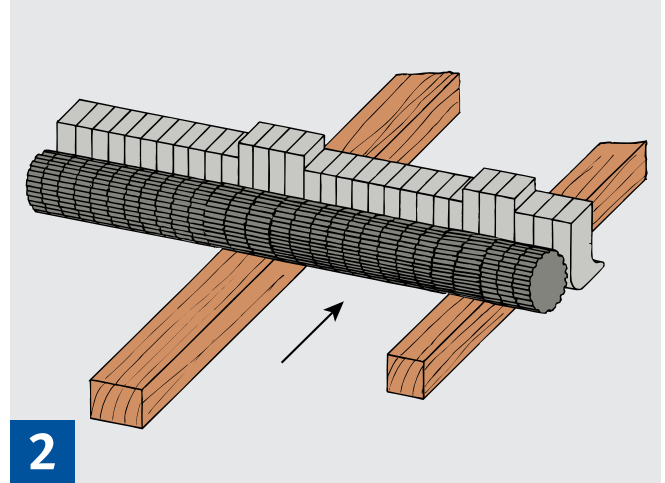
... die das Werkstück sicher aufnehmen (durchlaufende Schablone).

Messerüberstand auf höchstens 1,1 mm einstellen, sofern in der Bedienungsanleitung nichts anderes festgelegt ist.

Hobeln schmaler Werkstücke



Falls die Werkstücke unterschiedlich dick sind, dürfen bei starren Einzugswalzen und Druckbalken nur zwei Werkstücke gleichzeitig bearbeitet werden. Dabei sind die Werkstücke an den Außenseiten der Einschuböffnung zuzuführen.



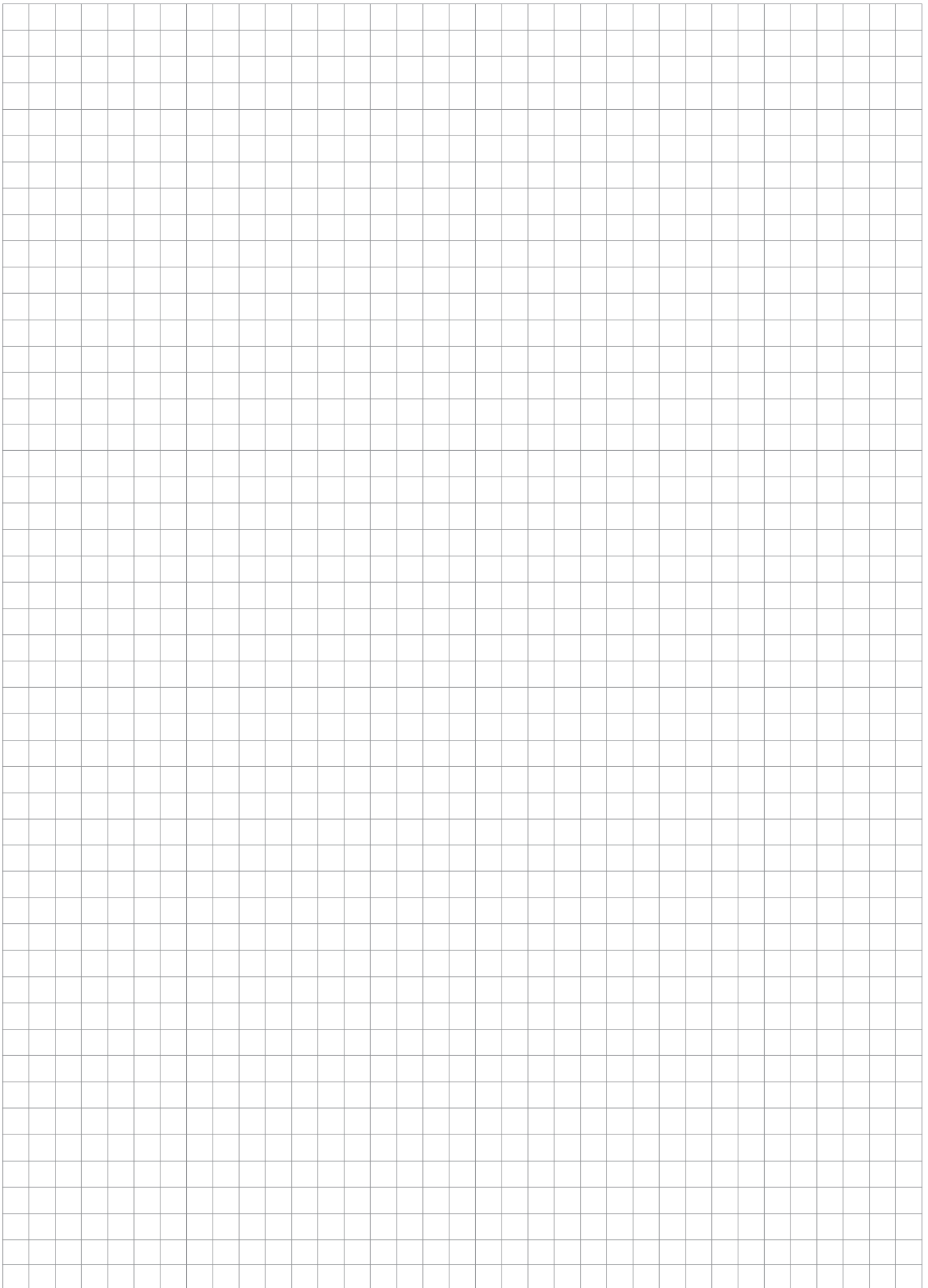
Bei Maschinen mit Gliederdruckbalken dürfen mehrere Werkstücke gleichzeitig bearbeitet werden.

Messerüberstand auf höchstens 1,1 mm einstellen, sofern in der Bedienungsanleitung nichts anderes festgelegt ist.

Weitere wesentliche Anforderungen an Bau und Ausrüstung

	nach Maschinenrichtlinie mit CE-Kennzeichnung am Beispiel der EN 860*	nach Betriebssicherheitsverordnung in Verbindung mit VBG 7j ab Baujahr 1980 bis 1994	nach Betriebssicherheits- verordnung in Verbindung mit VBG 7j bis Baujahr 1979
Werkzeug	Messerwelle nach EN 860 Anhang A und EN 847-1	runde Messerwelle	
Hobelmesser- überstand	Messerwellenüberstand max. 3,0 mm (2 Schneiden); max. 2,0 mm (4 Schneiden)		
max. Spanabnahme	Begrenzungseinrichtung gefordert		
Greifferrückschlag- sicherung	über gesamte Arbeitsbreite auf der Einschubseite	über gesamte Arbeitsbreite auf der Einschubseite	über gesamte Arbeitsbreite auf der Einschubseite
Greiferbreite	Arbeitsbreite: 260 mm und mehr 8 – 15 mm unter 260 mm 3 – 8 mm	Arbeitsbreite: 250 mm und mehr 8 – 15 mm unter 250 mm 3 – 8 mm	unter 15 mm
Abstand zwischen Greifern (Zwischenlagen)	1 mm bis halbe Greiferbreite	max. halbe Greiferbreite	max. halbe Greiferbreite
tiefster Punkt der Greiferspitzen	min. 2 mm unterhalb des Schneiden- flugkreises der Messerwelle	min. 3 mm unterhalb des Schneiden- flugkreises der Messerwelle	min. 3 mm unterhalb des Schneidenflugkreises der Messerwelle
Gliedereinzugswalze	Breite des Einzelgliedes max. 50 mm		
Berührungsschutz	Verkleidung, Stellungsüberwachung von Türen, Deckel, zusätzliche Zuhaltung wenn Auslaufzeit > 10 s	Verkleidung	Verkleidung
Auslaufzeit	max. 10 Sekunden; Ausnahme bei sehr großen Maschinen (Hochlaufzeit > 10 s) gebremste Auslaufzeit max. 30 s und Hochlaufzeit < Auslaufzeit		
Einrichtbetrieb	Freigabeschaltung für Bremse bei Bremsblockierung im Stillstand		
NOT-AUS	Zweiter NOT-AUS auf der Auslassseite bei Hobelbreite über 500 mm oder getrenntem Vorschubmotor		

* Für Maschinen, die nach der EN ausgeführt werden, entfällt die Prüfpflicht durch eine unabhängige Prüfstelle.
Weicht die Ausführung von der EN ab, muss in der EG-Konformitätserklärung die Prüfnummer der unabhängigen Prüfstelle eingetragen sein.



Tischfräsmaschine

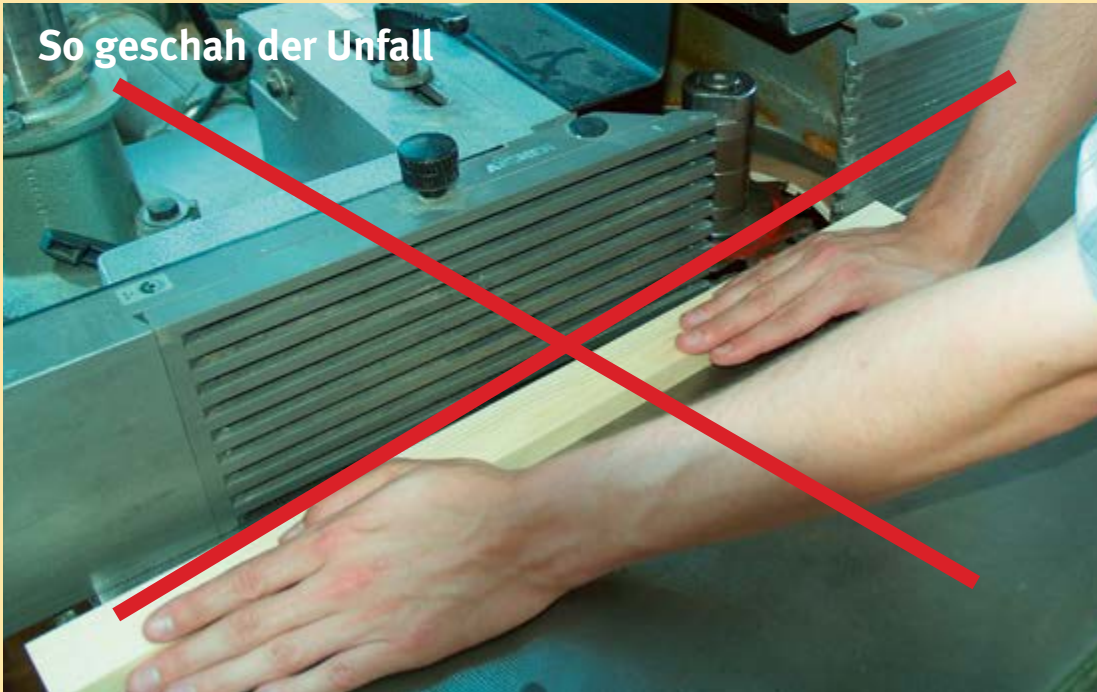
Handhabung und sicheres Arbeiten



- 74 Typische Unfälle und Gefährdungen
- 76 Bau und Ausrüstung
- 77 Fräserdorn, Absaugung
- 78 Fräswerkzeuge
- 84 Werkzeugverdeckungen vor dem Anschlag, Druckvorrichtungen
- 85 Anschlagbrücken
- 86 Rückschlagsicherungen
- 87 Rüsten und Einstellen
- 88 Einstellen des Vorschubapparates
- 89 Fräsen von breiten Werkstücken, Abplatten von Werkstücken
- 90 Fräsen von schmalen Werkstücken
- 91 Fräsen von Längsseiten mit Schablone für Kippwerkstücke
- 92 Fräsen von Querseiten
- 93 Einsetzfräsen
- 94 Schlitzen
- 95 Fräsen geschweiften Werkstücke
- 96 Fräsen geschweiften Werkstücke mit Schablonen
- 97 Fräsen von kreisförmigen Werkstücken
- 98 Grundanforderungen an Schablonen – Grundplatte
- 99 Grundanforderungen an Schablonen – Werkstückanlagen auf der Grundplatte
- 100 Grundanforderungen an Schablonen – Halten und Spannen der Werkstücke
- 101 Grundanforderungen an Stiftschablonen
- 102 Herstellen geschweiften Grundplatten für Schablonen und Vorrichtungen
- 103 Schablonen zum Bearbeiten von Ecken
- 104 Vorrichtungen zum Hochkantbogenfräsen
- 105 Vorrichtungen zum Bockfräsen
- 106 Weitere wesentliche Anforderungen an Bau und Ausrüstung

Typische Unfälle und Gefährdungen

Unfallbeispiel: Probefräsen



Risiko

Gefährdungsstufe I:

Es besteht ein hohes Verletzungsrisiko durch Berühren des Fräswerkzeuges, insbesondere dann, wenn das Werkstück mit der Hand unmittelbar am ungesicherten Fräswerkzeug vorbeigeschoben wird.

Besonders auffällig: Probefräsen, Einsetzfräsen.

Unfallhergang:

Ein 29 Jahre alter Tischler sollte in 10 Werkstücke (60 cm x 4 cm x 2 cm) durchgehende Längsnuten einfräsen. Um die Einstellung von Fräshöhe und -tiefe zu überprüfen, führte er eine Probefräsung als Einsetzfräsung durch. Dabei wurde das Werkstück zurückgeschleudert und er geriet mit seiner rechten Hand an das Fräswerkzeug.

Verletzungsfolgen:

Verlust der Endglieder von Mittel- und Ringfinger der rechten Hand. Die ehemalige Holz-BG erbrachte für den Unfall Reha-Leistungen in Höhe von 13.000 EUR.

Unfallursachen:

Eine Rückschlagsicherung und eine Werkzeugverdeckung wurden bei der durchgeführten Einsetzfräsung nicht benutzt.

Schutzmaßnahmen:

Die richtige Arbeitsweise bei solchen Arbeitsgängen ist im Abschnitt

- Einsetzfräsen
- bzw.
- Rüsten und Einstellen
- beschrieben (siehe Seite 93 bzw. 87).

Probefräsarbeiten werden leider häufig als Einsetzfräsung durchgeführt, obwohl an den eigentlichen Werkstücken keine Einsetzfräsarbeiten durchgeführt werden müssen. Werden Einsetzfräsarbeiten durchgeführt, müssen Rückschlagsicherungen und Werkzeugverdeckungen verwendet werden – siehe Arbeitsgang „Einsetzfräsen“. Probefräsarbeiten sollen deshalb immer in gleicher Art durchgeführt werden, wie die beabsichtigte Fräsarbeit am Werkstück.

Typische Unfälle und Gefährdungen

Unfallbeispiel: Einsetzfräsen



Risiko

Gefährdungsstufe I:
Es besteht ein hohes Verletzungsrisiko durch Berühren des Fräswerkzeuges, insbesondere dann, wenn das Werkstück mit der Hand unmittelbar am ungesicherten Fräswerkzeug vorbeigeschoben wird.

Besonders auffällig: Probefräsen, Einsetzfräsen.

Unfallhergang:

Ein 30 Jahre alter Zimmerer sollte in drei Fußteile einer Sitzbank (45 cm x 7 cm x 3,5 cm) eine Einsetzfräsung von 3 mm Tiefe vornehmen. Beim Fräsen hielt er das Werkstück an beiden Enden fest. Dabei wurde das Werkstück zurückgeschleudert und er geriet mit der linken Hand an das Fräswerkzeug.

Verletzungsfolgen:

Zeige-, Mittel-, Ring- und kleiner Finger der linken Hand wurden bis zu den Mittelgelenken verletzt. Die ehemalige Holz-BG erbrachte innerhalb von 2 Jahren für den Unfall Reha-Leistungen in Höhe von 100.000 EUR. Zusätzlich fallen noch Kosten für eine Umschulung an. Darüber hinaus erhält der Verletzte eine monatliche Rente von 760 EUR, vermutlich lebenslang.

Unfallursachen:

Eine Rückschlagsicherung in Verbindung mit einer Spannlade wurde nicht benutzt.

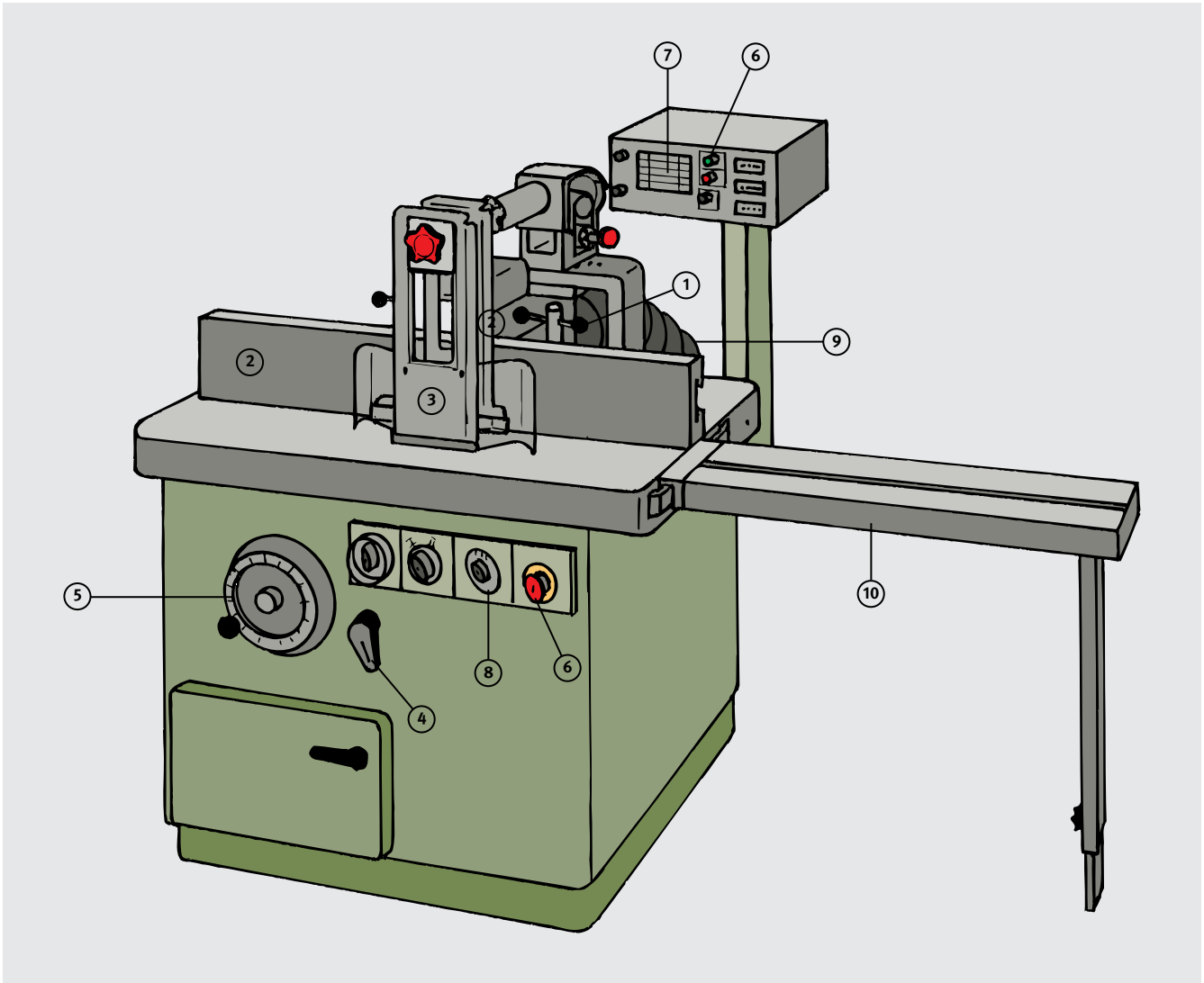
Schutzmaßnahmen:

Die richtige Arbeitsweise bei solchen Arbeitsgängen ist im Abschnitt

- Einsetzfräsen

beschrieben (siehe Seite 93).

Bau und Ausrüstung



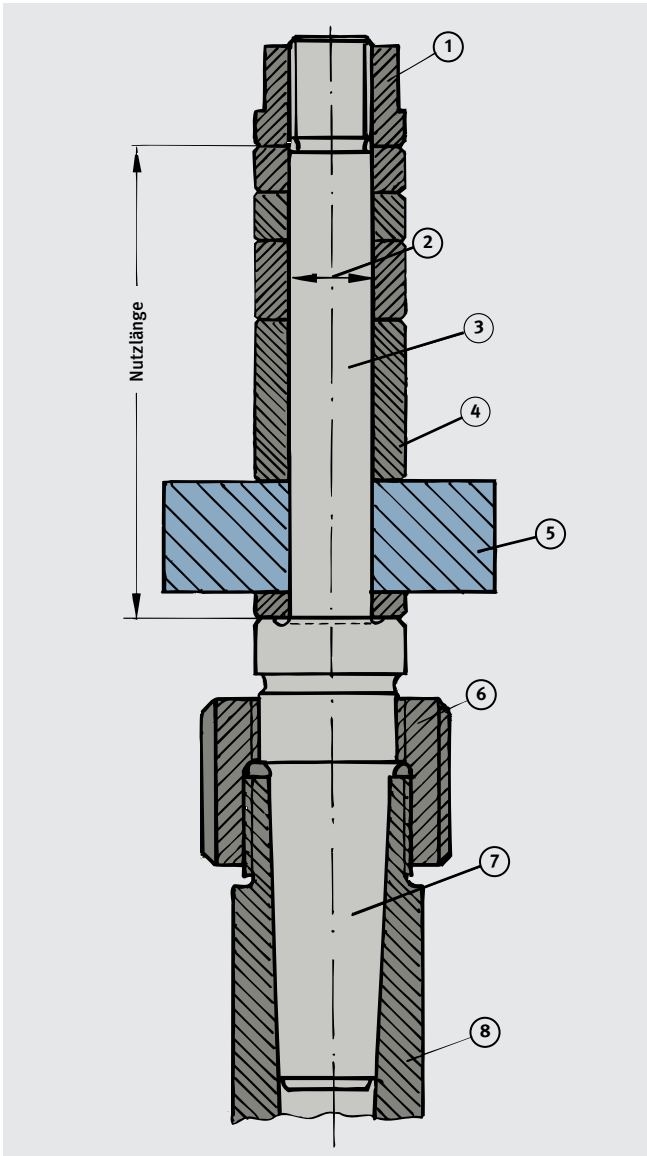
- 1 Fräsanschlag mit Schutzkasten
- 2 Fräsanschlaglineale
- 3 Werkzeugverdeckung vor dem Anschlag
- 4 Spindelarretierung
- 5 Höhenverstellung der Spindel
- 6 Stellteile (**EIN – AUS, NOT – AUS**)
- 7 Drehzahlanzeige
- 8 Schaltsperre
- 9 Absauganschluss
- 10 Tischverlängerung

Die sicherheitsgerechte Gestaltung von Tischfräsmaschinen ist stark abhängig vom Herstellungsjahr der Maschine. Die technische Weiterentwicklung in den vergangenen Jahren und die Angleichung im europäischen Raum haben auch zu unterschiedlichen Sicherheitsanforderungen geführt.

Die wesentlichen sicherheitstechnischen Anforderungen sind in einer Übersicht zusammengestellt (siehe Seite 106, 107).

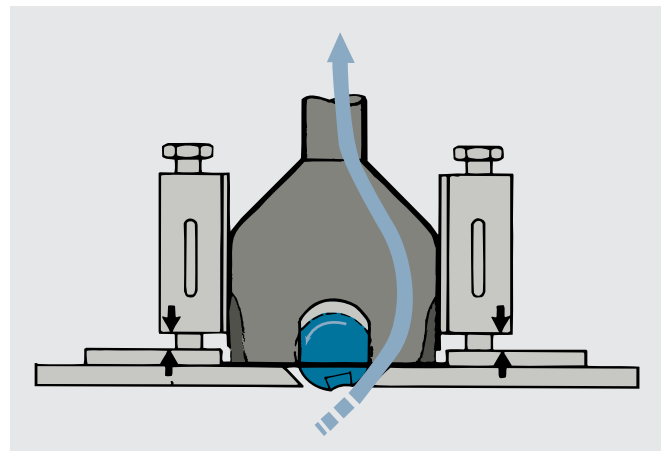
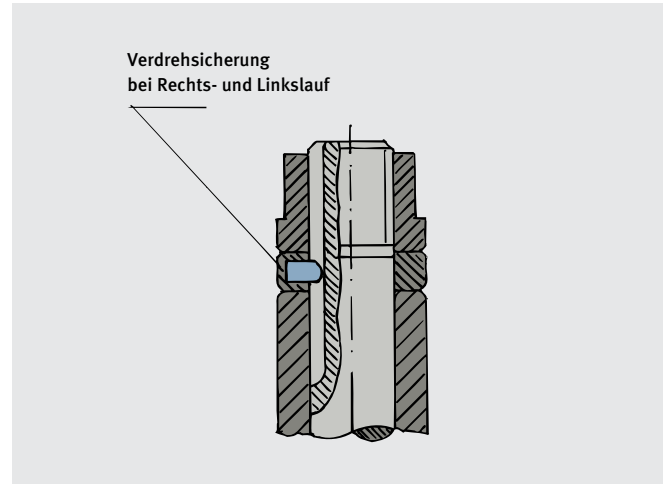
Die folgende Beschreibung der Arbeitsgänge bietet ein Höchstmaß an Arbeitssicherheit. Die gezeigten Vorrichtungen entsprechen dem Stand der Technik und haben sich in der Praxis bewährt.

Fräserdorn, Absaugung



Fräserdorn

- 1 Fräserdorn-Mutter
- 2 Dorndurchmesser
- 3 Schaft
- 4 Zwischenringe
- 5 Fräswerkzeug
- 6 Differentialmutter
- 7 Zapfen (Morsekegel)
- 8 Frässpindel



Absaugung

Bei allen Fräsarbeiten müssen Späne und Staub am Fräs-
werkzeug abgesaugt werden.

Angaben in der Betriebsanleitung über Absaugstutzen, Min-
destluftgeschwindigkeit und Unterdruck beachten.

Fräswerkzeuge

Unterteilung nach den Bauformen



Verbundwerkzeug

Bei Verbundwerkzeugen bestehen Schneiden und Werkzeuggrundkörper aus verschiedenen Werkstoffen. Beide sind durch Hartlöten oder Kleben stoffschlüssig miteinander verbunden. Typische Vertreter dieser Werkzeugart sind Kreissägeblätter mit Hartmetall- oder Diamantschneiden und HS-, HW- oder DP-bestückte Fräser sowie HW-bestückte Bohrer.



Einteilige Werkzeuge

Massivwerkzeuge sind aus einem Stück gefertigt. Grundkörper und Schneiden bestehen aus demselben Werkstoff. Typische Vertreter dieser Werkzeugart sind Profilfräser aus HL-Stahl, Schaftfräser und Bohrer aus HS-Stahl oder Vollhartmetall. Sie sind als nachschärfbare Werkzeuge konzipiert.



Zusammengesetztes Werkzeug

Zusammengesetzte Werkzeuge werden auch als Messerköpfe bezeichnet, da die Schneiden als lösbare Messer eingesetzt sind. Man unterscheidet hier Wendemesser oder Einwegsysteme, bei denen die Schneidmesser nicht nachgeschärft werden können, und nachschärfbare Messerkopf-Systeme. Es können alle Schneidstoffe zum Einsatz kommen, am meisten verbreitet sind jedoch Messerkopfsysteme mit Hartmetallschneiden.



Werkzeugsatz

Mehrere gemeinsam aufgespannte Einzelwerkzeuge der vorgenannten Arten, um Arbeitsgänge rationell in einem Arbeitsschritt zu bearbeiten.



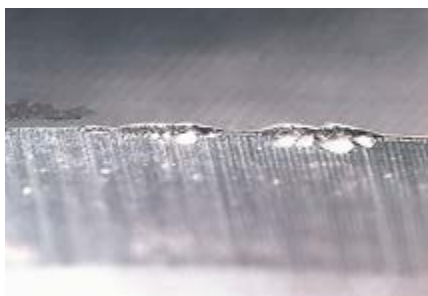
Safety Labels Bildzeichen für die Bedienung, Funktionsüberwachung und Wartung - Holzbearbeitungsmaschinen

Der Einsatz von Werkzeugen für die maschinelle Holzbearbeitung stellt aufgrund der hohen Drehzahlen und der scharfen Schneiden stets ein Gefährdungspotenzial dar. Schutzvorrichtungen an den Maschinen und der Einsatz sicherheitstechnisch geprüfter Werkzeuge verringern das Unfall- und Verletzungsrisiko in hohem Maße.

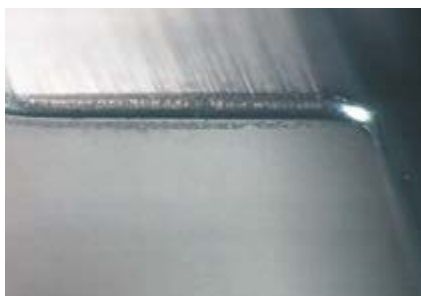
Fräswerkzeuge

Schneidstoffe für die Holz- und Kunststoffbearbeitung

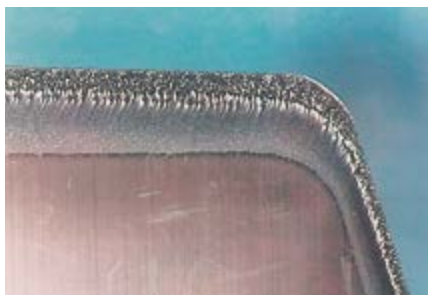
Unlegierte Stähle WS-Stahl	Werkzeugstahl	bestehen aus Eisen und Kohlenstoff sind härter bei einem Kohlenstoffgehalt von 0,5 – 1,5% und werden dann als unlegierte Werkzeugstähle (WS-Stahl) eingesetzt. Bohrwerkzeuge, Bandsägeblätter
Legierte Stähle SP-Stahl	Spezialstahl	enthalten außer Eisen und Kohlenstoff bis zu 5% Legierungbestandteile wie: Wolfram, Nickel, Molybdän und Vanadium sind härter (60HRC) und werden als legierte Werkzeugstähle (SP-Stahl) eingesetzt. Bohrwerkzeuge, Bandsägeblätter, Stecheisen, Hobeisen, Kreissägeblätter und Fräsketten
Hochlegierte Stähle HL SS HS-Stahl Früher bekannt als HSS-Stahl	Hochlegierter Stahl Schnellarbeitsstahl Hochleistungsschnellarbeitsstahl Hochlegierter Schnellarbeitsstahl	enthalten zwischen 5% – 30% Legierungsbestandteile sind härter (bis 65HRC) und werden dann als – Hochlegierte Werkzeugstähle (HL - Stähle), – Hochlegierter Schnellarbeitsstahl (HS - Stahl) eingesetzt Hobel-, Fräs-, und Verbundwerkzeuge
Hartmetall Wolfram, Titan HW		bestehen aus Verbindungen von Wolfram, Titan, Tantal, Molybdän und Kohlenstoff die Verbindungen (Karbide) werden mit Kobalt zu Pulver zermahlen und bei 1500° gesintert. Kreissägeblätter, Bohr- und Fräswerkzeuge
Diamant PKD	Polykristalliner Diamant	versinterte Schicht (0,3 – 0,6 mm) aus Diamantkristallen auf Hartmetallunterlage. Diamantkorngröße: 1 – 30 !µm. Kreissägeblätter, Bohr- und Fräswerkzeuge



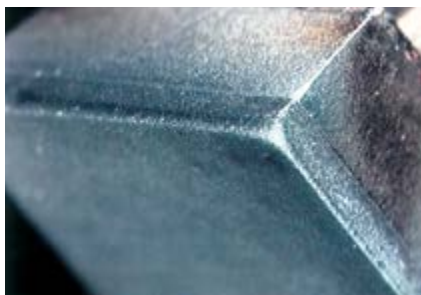
Physikalischer Verschleiß bei einer Stahlschneide



Thermischer Verschleiß bei einer Hartmetallschneide durch zu hohe Schnittgeschwindigkeiten



Chemischer Verschleiß bei einer Hartmetallschneide durch Holzinhaltstoffe



Der „ideale Schneidstoff“ soll extrem hart und gleichzeitig zäh sein. Doch diesen „Alleskönner“ gibt es nicht. Die Schneidstoffpalette in der Holzbearbeitung reicht heute vom zähen Werkzeugstahl bis zum härtesten Stoff der Welt, dem Diamant. Aufgrund der großen Vielfalt an Werkstoffen und Werkzeugausführungen hat jeder dieser Schneidstoffe seine Berechtigung.

Fräswerkzeuge

Pflege von Fräswerkzeugen

- Werkzeuge immer in der Originalverpackung transportieren
- Betriebsanleitung des Werkzeugherstellers beachten
- Nie mit den Schneiden gegen Metalloberflächen stoßen
- Leichtmetallwerkzeuge nur mit speziellen Reinigungsmitteln entharzen (Konzentration des Reinigungsbad und Reinigungszeit nach Gebrauchsanleitung beachten)



Durch Kaliumhydroxid angegriffenes Aluminiumwerkzeug

Schneidenwechsel bei zusammengesetzten Werkzeugen

- Messerwechsel nach Betriebsanleitung durchführen
- Beim Ein- und Ausbauen die Hände mit Handschuhen oder einem Lappen schützen
- Alle Schneiden austauschen (Vermeiden von Unwucht)
- Schraubenköpfe ausblasen, um beim Lösen der Schraube einen festen Sitz des Originalwerkzeugs herzustellen
- Wendeplatten, Plattensitz und Spannkeil von Ablagerungen säubern
- Beim Einsetzen der Schneide auf passgenauen Sitz achten
- Spannschrauben nur mit den vorgegebenen Werkzeugen lösen und festziehen
- Vom Werkzeughersteller vorgesehene Anzugs-Drehmomente beachten
- Nur Originalteile als Ersatzteile verwenden

Fräswerkzeuge

Vorsichtsmaßnahmen im Umgang mit Fräswerkzeugen

- Bei der Kollision einer Schneide mit Werkstückanschlag, Werkstückspannelement, Absaughaube oder bei ungewöhnlichen Geräuschen Maschine sofort abschalten und alle Schneiden ausbauen und auf Haarrisse prüfen (HM-Schneide zerfällt beim Ausbau)
- beschädigte Spannelemente gegen Originalteile tauschen, beschädigte oder fehlende Schrauben durch Originalschrauben ersetzen
- Tragkörper mit gestauchtem oder deformiertem Plattensitz sofort verschrotten



Durch Werkzeugsturz deformierter Aluminiumtragkörper

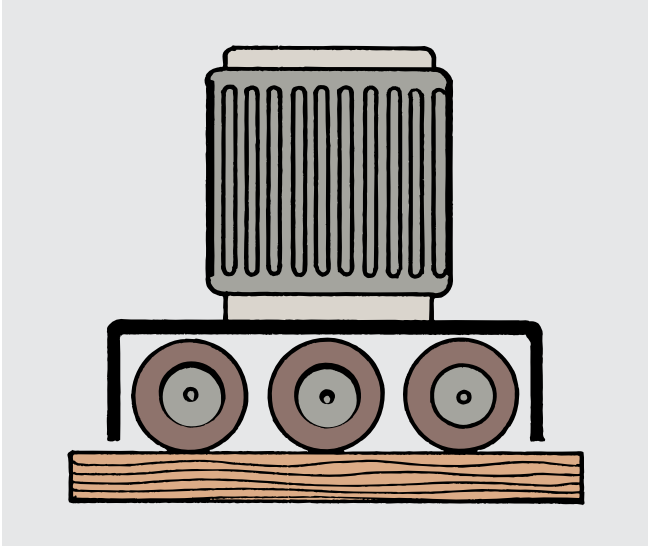


Durch Überlastung des Werkzeugs gebrochene Hartmetallschneide

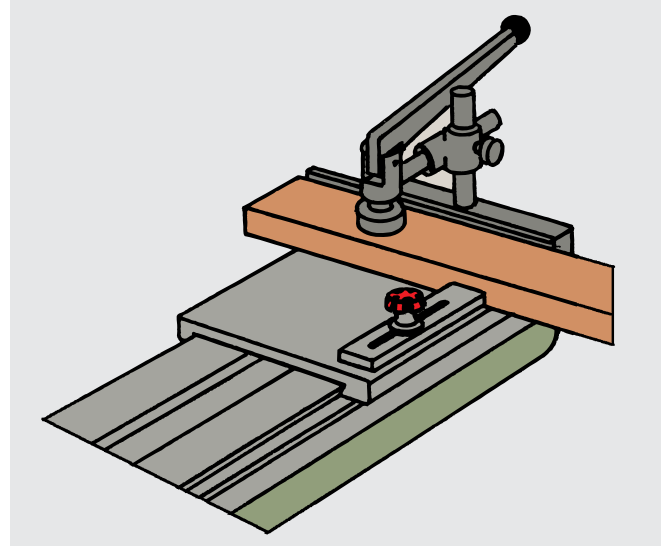
Das Schärfen der Schneiden darf nur von Fachleuten durchgeführt werden.

Wenn eine Restzahnhöhe, gemessen am Plattensitz, von 1 mm erreicht ist, ist das Werkzeug aus Sicherheitsgründen auszusondern.

Fräswerkzeuge



Vorschubapparat



Schiebeschlitten

Arbeiten auf der Tischfräsmaschine werden in der Regel im Handvorschub durchgeführt. Auch das Arbeiten mit einem Vorschubapparat oder Schiebeschlitten gilt als Handvorschub.

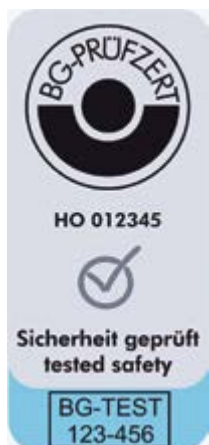


Die auf dem Fräswerkzeug angegebene Höchstdrehzahl (auch bei angegebenem Drehzahlbereich) darf nicht überschritten werden.

Bei angegebenem Drehzahlbereich darf die untere Drehzahlgrenze nicht unterschritten werden.

Kreissägeblätter dürfen nur für Spezialarbeiten, z. B. zum Auftrennen von Hohlkörpern, unter Verwendung von Spannflanschen verwendet werden.

Deshalb auf Tischfräsmaschinen nur für Handvorschub geeignete Werkzeuge verwenden, die mit der Aufschrift „HANDVORSCHUB“ bzw. „MAN“ und ggf. dem BG-TEST-Prüfzeichen gekennzeichnet sind.



Einzelheiten siehe BG-Information „Fräswerkzeuge für die Holzbearbeitung – Handhabung und sicheres Arbeiten“ (BGI 732)

Schnittgeschwindigkeitstabelle in Abhängigkeit von Werkzeugdurchmesser und Drehzahl
(n max. keinesfalls überschreiten)

Werkzeugdurchmesser (mm)	450	59	66	71	82					Bruchgefahr, erhöhte Lärmbelastigung							
	420	55	62	66	77												
	400	52	59	63	73	84											
	380	50	56	60	70	80											
	350	46	51	55	64	73	82										
	320	42	47	50	59	67	75	84									
	300	39	44	47	55	63	71	79									
	280	37	41	44	51	59	66	73	82								
	250		37	39	46	52	59	65	73	79	85						
	220			35	40	46	52	58	65	70	75	81					
	200				37	42	47	52	59	63	68	73	79	84			
	180					37	42	47	53	57	61	66	71	75	85		
	160						38	42	47	50	54	59	63	67	75	84	
	140							37	41	44	48	51	55	59	66	73	88
	120	Erhöhte							35	38	41	44	47	50	57	63	75
	100	Rückschlaggefahr									34	37	39	42	47	52	63
	80													33	38	42	50
60															31	38	
	2500	2800	3000	3500	4000	4500	5000	5500	6000	6500	7000	7500	8000	9000	10000	12000	
	Fräserdrehzahl (min ⁻¹)																

Günstige Drehzahlen und Schnittgeschwindigkeiten sind aus dem Diagramm zu ermitteln (Schnittgeschwindigkeiten in m/s).

Werkzeugverdeckungen vor dem Anschlag, Druckvorrichtungen



Vorschubapparat



Druck- und Schutzvorrichtung



Bogenfeder



Druckschuh oder Abweisbügel

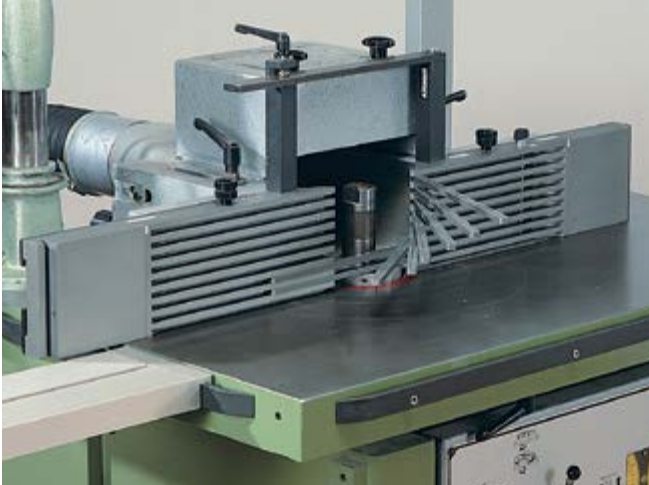


Druckrolle



Druckkamm

Anschlagbrücken



Anschlag mit schwenkbaren Überbrückungsstegen



In die Anschlaghälften einsetzbare Anschlagbrücken



Vorsetzbrett

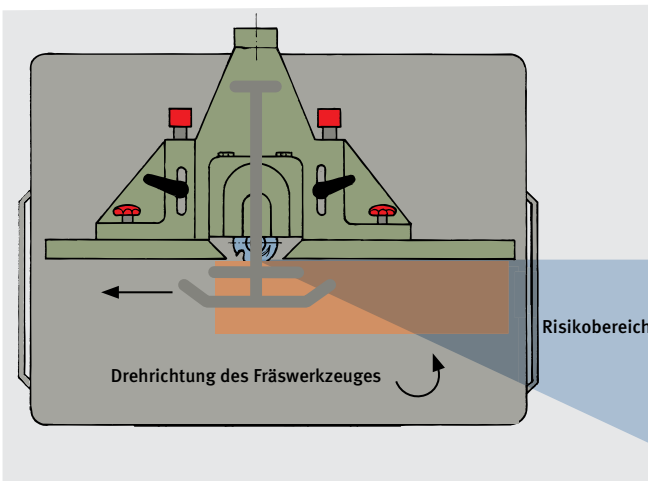
Rückschlagsicherungen



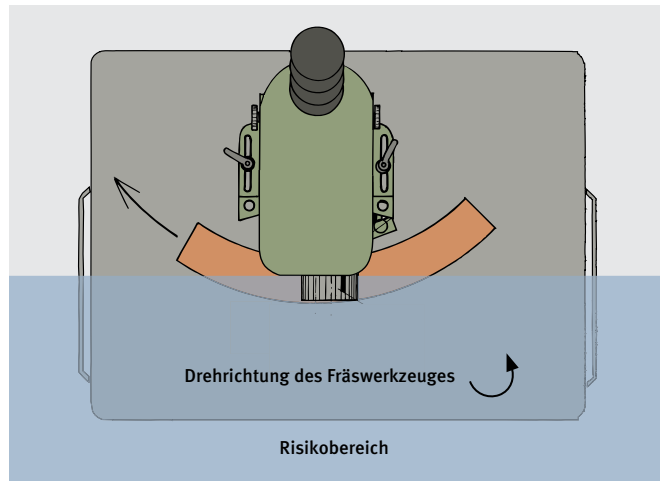
Tischverlängerung mit verstellbarem Queranschlag



Rückschlagsicherung für Tischfräsmaschinen mit überlangem Tisch



Bereich abfliegender Werkstücke und Werkstückteile beachten.



Bereich abfliegender Werkstücke und Werkstückteile beachten.

Rüsten und Einstellen



1

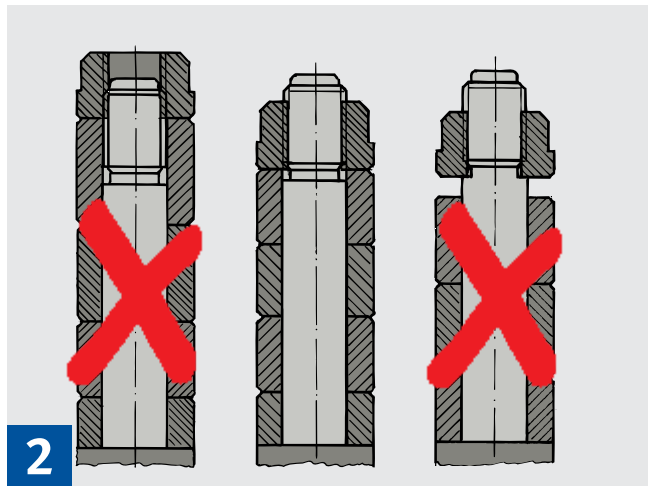
Fräserwerkzeuge, Fräserdorn-Mutter und Zwischenringe sorgfältig behandeln. Nicht direkt auf dem Maschinentisch ablegen.

Tischöffnung durch Einlegeringe so weit wie möglich schließen.

Vor dem Aufspannen Drehzahlbereich des Fräserwerkzeuges ermitteln.

Fräserwerkzeug entsprechend der Drehrichtung und der vorgesehenen Arbeitshöhe aufspannen.

Auf saubere Aufspannflächen des Werkzeuges und der Zwischenringe achten.



2

Zwischenringe so auswählen, dass das Gewinde der Fräserdorn-Mutter voll ausgenutzt wird.

Auf einwandfreie Auflage der Zwischenringe achten.

Verdrehsicherung (bei vorhandener Bremsenrichtung oder Rechts-/Linkslauf) aufstecken und Fräserdorn-Mutter mit geeignetem Werkzeug anziehen.

Spindelarrretierung lösen, Freilauf prüfen.

Gewünschte Drehzahl einstellen.



3a

Erst Fräshöhe, dann Frästiefe mit Einstellvorrichtung einstellen.

Anschlagöffnung so weit wie möglich schließen, gegebenenfalls Anschlagbrücke verwenden.

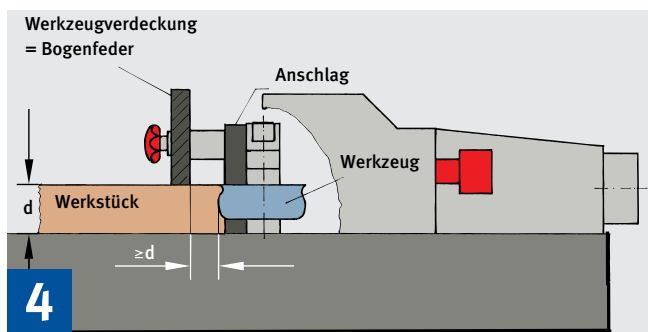
Obere Werkzeugverdeckung schließen.



3b



3c



4

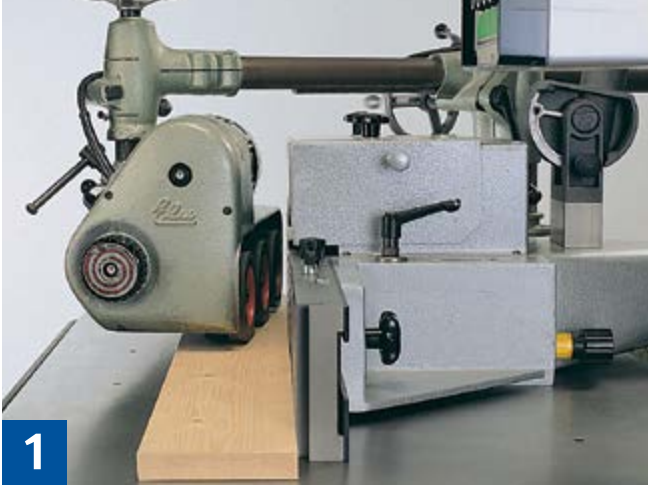
Die Werkzeugverdeckung muss den Schneidkreis des Fräserwerkzeuges im Arbeitsbereich mindestens um die Werkstückdicke überragen.

Vorschubapparat möglichst bei allen Fräsarbeiten verwenden.

Alle Befestigungsschrauben auf festen Sitz überprüfen.

Beim Einschalten der Maschine auf richtige Drehrichtung und Drehzahl achten.

Einstellen des Vorschubapparates



Fräsen von geraden Werkstücken am Anschlag

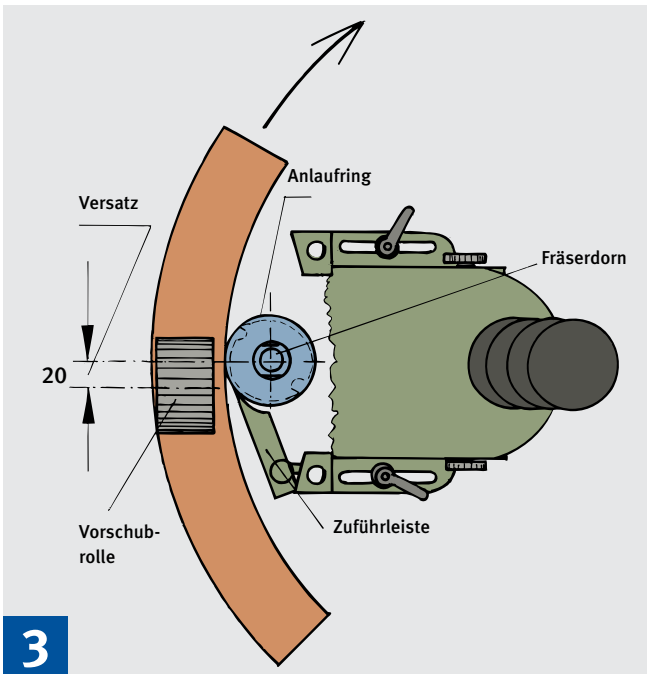
Vorschubapparat so vor den Anschlag schwenken, dass sich das Fräswerkzeug im Bereich zwischen erster und zweiter Einzugsrolle befindet.

Vorschubapparat leicht schräg zum Anschlag hin auf Werkstückdicke einstellen.



Fräsen von geschweiften Werkstücken am Anlaufing

Vorschubapparat so neigen, dass nur eine Rolle auf das Werkstück wirkt.



Den Vorschubapparat so einstellen, dass das Werkstück zum Anlaufing gedrückt wird.

Zum Andruck ca. 3 bis 5 mm absenken (ca. eine Handradumdrehung).

Vorschubgeschwindigkeit entsprechend der Drehzahl einstellen (Faustformel: $\text{Drehzahl}/1000 = \text{Vorschubgeschwindigkeit in Meter/Minute}$).

Fräsen von breiten Werkstücken



1

Möglichst Vorschubapparat verwenden.



2

Äußere Werkzeugverdeckung vor dem Anschlag anbringen und auf Werkstückdicke einstellen. Inneren Druckschuh so einstellen, dass ein Druck auf das Werkstück erfolgt. Möglichst durchgehenden Anschlag oder Anschlagbrücken verwenden.

Für lange oder sehr breite Werkstücke zusätzliche Tischvergrößerung anbringen, um ein Abkippen der Platte zu verhindern.

Bei Massivholz: Arbeitsgang quer zur Faser (Stirnholzseiten) beginnen, um Werkstückbeschädigungen zu vermeiden.

Bei langen Werkstücken zusätzliche Tischvergrößerung anbringen, um ein Abkippen des Werkstückes zu verhindern.



3

Hände mit geschlossenen Fingern flach auf das Werkstück legen.

Bei hochkantgeführten Werkstücken Druckvorrichtungen, z. B. Druckkämme, zur Werkstückführung und Werkzeugverdeckung verwenden.

Druckvorrichtung auf Oberkante Werkzeughöhe einstellen.

Fräsen von schmalen Werkstücken



Möglichst Vorschubapparat verwenden.

Anschlagbrücken ersetzen nicht die Werkzeugverdeckung!



Werkzeugverdeckung vor dem Anschlag anbringen und auf Maschinentisch einstellen. Durch die Einstellung soll ein Druck auf das Werkstück zum Anschlag hin erfolgen.

Inneren Druckschuh so einstellen, dass ein Druck auf das Werkstück zum Maschinentisch hin erfolgt.

Bei langen Werkstücken zusätzliche Tischverlängerung anbringen, um ein Abkippen des Werkstückes zu verhindern.

Zum Nachschieben des Werkstückes Schiebeh Holz verwenden.



Bogenfeder so einstellen, dass ein Druck auf das Werkstück zum Maschinentisch hin erfolgt.

Bei schmalen und dünnen Werkstücken zur sicheren Werkstückführung Druckvorrichtungen verwenden. Für ein einwandfreies Arbeitsergebnis darf der Druck nicht im Werkzeugbereich erfolgen.



Bei kurzen Werkstücken linke Hand mit geschlossenen Fingern flach auf das Werkstück legen. Nicht über die vordere Werkstückkante greifen.

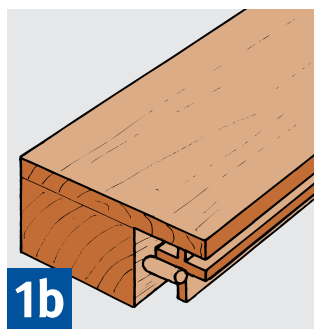
Zum Nachschieben des Werkstückes Schiebeh Holz verwenden.

Fräsen von Längsseiten mit Schablone für Kippwerkstücke

Kippwerkstücke müssen während der Bearbeitung immer in Richtung Anschlag und auf den Maschinentisch gedrückt werden.



1a



1b

Für kurze Werkstücke eignet sich eine Einlegschaablone.

Um den notwendigen Andruck zu gewährleisten, müssen Schablonehöhe und -tiefe etwas geringer sein als die entsprechenden Abmessungen des Werkstückes. Zum form-schlüssigen

Führen des Werkstückes Dübel einsetzen.



2

Bei langen Werkstücken Führungskanal durch einen zweiten Anschlag, der auf die Werkstückbreite eingestellt ist, herstellen.



3

Möglichst mit Vorschubapparat arbeiten. Dabei Vorschubrollen parallel zum Anschlag ausrichten.

Fräsen von Querseiten



Zur sicheren Werkstückführung durchgehenden Anschlag verwenden.

Bei langen Werkstücken zusätzliche Tischverbreiterung anbringen, um ein Abkippen des Werkstückes zu verhindern.

Werkzeugverdeckung vor dem Anschlag anbringen und auf Werkstückdicke einstellen.

Inneren Druckschuh so einstellen, dass ein Druck auf das Werkstück zum Maschinentisch hin erfolgt.



Linke Hand mit geschlossenen Fingern flach auf das Werkstück legen und gegen den Anschlag drücken.

Mit der rechten Hand Schiebeh Holz zum Vorschieben verwenden und am Anschlag führen.

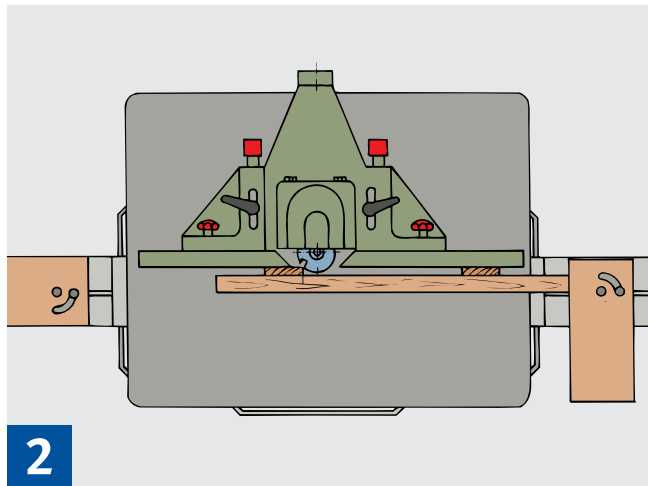
Wenn möglich, Vorschubapparat verwenden.

Einsetzfräsen



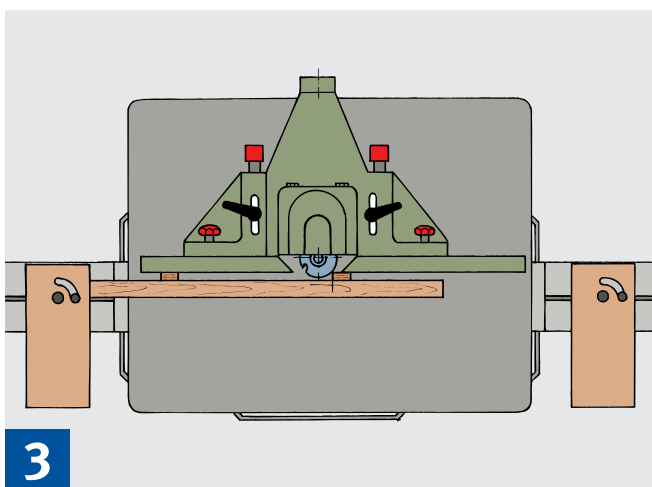
1

Tischverlängerungen mit Queranschlagen anbringen.
Anschlag parallel zu den Tischverlängerungen einstellen.
Bei kurzen Werkstücken Spannlade verwenden.



2

Einsetzpunkt ermitteln.
Als Rückschlagsicherung Queranschlag gegen das Ende des Werkstückes oder die Spannlade schieben und festspannen.



3

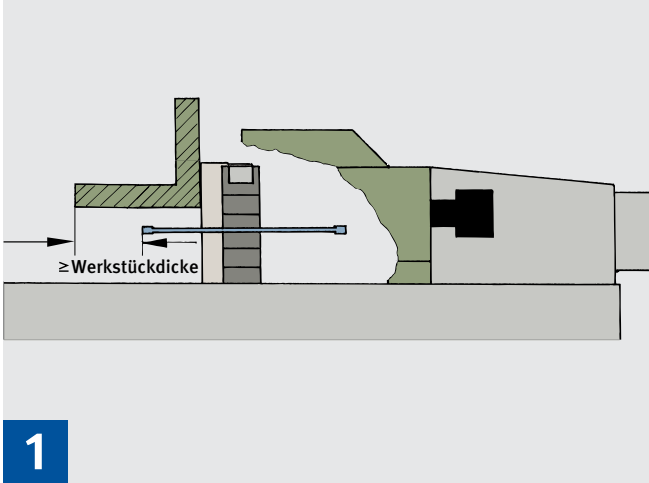
Aussetzpunkte ermitteln.
Queranschlag der hinteren Tischverlängerung als Vorschubbegrenzung an den Werkstückanfang oder die Spannlade schieben und festspannen.



4

Das Fräswerkzeug vor dem Anschlag durch Bogenfeder, Druckschuh oder Schutz- und Druckvorrichtung (ohne Andruckeinstellung) verdecken.
Werkstück bzw. Spannlade an der Rückschlagsicherung anlegen, einschwenken und vorschieben. Werkstück beim Einschwenken mit beiden Händen rechts von der Schutzeinrichtung halten. Dabei soll der Werkstückanfang am Anschlag anliegen.

Schlitz



Schlitzscheiden durch besonderen Schutzkasten verdecken. Der vordere Teil des Schutzkastens muss das Werkzeug von oben verdecken und den Schneidenkreis mindestens um die Werkstückdicke überragen.



Schiebeschlitten zur sicheren Werkstückführung verwenden. Werkstück mit Exzenterspanner oder pneumatischem Spannzyylinder halten.

Fräsen geschweiften Werkstücke



Anlaufing oder Bogenfräsanschlag und Zuführleiste zur sicheren Werkstückführung, wenn möglich über dem Fräs-
werkzeug, anbringen.

Verstellbare Werkzeugverkleidung anbringen, auf Werkstück-
höhe einstellen und an Absauganlage anschließen.



Möglichst Vorschubapparat verwenden.



Bei großen Werkstücken zusätzliche Tischvergrößerung
anbringen.

Hände mit geschlossenen Fingern flach auf das Werkstück
legen.

Gleichmäßige Vorschubbewegung einhalten. Beim Arbeiten
gegen die Faserrichtung und quer zur Faser im Handvorschub
die Vorschubbewegung verringern, um ein Ausbrechen von
Holzfasern zu vermeiden.

Fräsen geschweiften Werkstücke mit Schablonen



Anlaufring oder Bogenfräsanschlag zur Werkstückführung anbringen.

Werkzeugverkleidung anbringen und an Absauganlage anschließen. Die Werkzeugverdeckung muss den Schneidkreis des Fräswerkzeuges im Arbeitsbereich mindestens um die Werkstückdicke überragen.

Bei Einspannschablonen unter dem Fräswerkzeug Zuführleiste verwenden.



Bei Stiftschablonen Vorschubapparat verwenden.

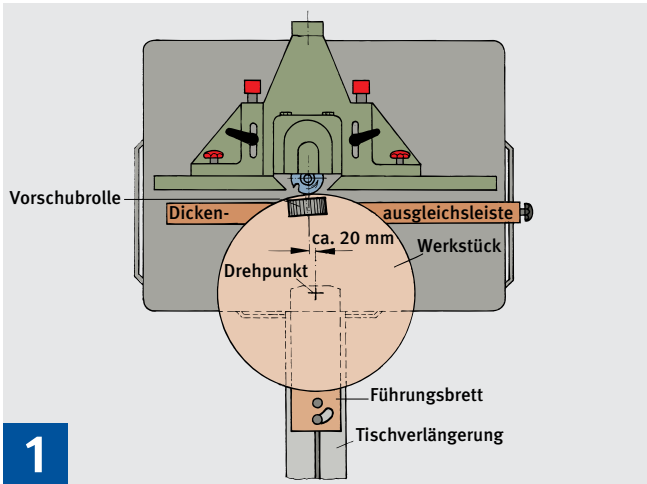


Beim Führen der Schablone von Hand (ohne Vorschubapparat) und für kleine Werkstücke Doppelschablone verwenden.

Gleichmäßige Vorschubbewegung einhalten. Beim Arbeiten gegen die Faserrichtung und quer zur Faser im Handvorschub die Vorschubbewegung verringern, um ein Ausbrechen von Holzfasern zu vermeiden.

Bei großen Werkstücken zusätzliche Tischvergrößerung anbringen.

Fräsen von kreisförmigen Werkstücken



Kreisschneidvorrichtung so anbringen, dass sich die Schneidstelle am Fräs Werkzeug bei eingeschwenktem Führungsbrett ca. 2 cm vor der Stelle des größten Schneidenüberstandes vor dem Anschlag befindet. Dickenausgleichsleiste knapp vor dem Schneidenflugkreis des Fräs Werkzeuges anbringen.

Werkzeugverdeckung vor dem Anschlag anbringen und so einstellen, dass ein Druck auf das Werkstück erfolgt.



Den Vorschubapparat so einstellen, dass er das Werkstück nur mit einer Rolle vorschiebt und diese Vorschubrolle senkrecht zur Verbindungslinie zwischen Zentrierpunkt und Fräserdornachse steht. Die Vorschubrolle muss das Werkstück über der Dickenausgleichsleiste transportieren.

Bei ausgeschwenktem Führungsbrett das Werkstück auf den Zentrierpunkt auflegen und dem eingeschalteten Vorschubapparat zuführen.

Zum Entnehmen des Werkstückes den Vorschubapparat auf Rückwärtslauf schalten.

Grundanforderungen an Schablonen – Grundplatte



Schablone zum Gehrungsschlitzten bzw. Gehrungsschneiden

Schablonen grundsätzlich mit Handgriffen versehen.

Grundplatte so groß wählen, dass ausreichend Platz für Spannelemente und Handgriffe vorhanden ist.

Höhe der Schablone möglichst gering wählen, damit die Werkzeugverdeckung möglichst weit auf den Maschinentisch abgesenkt werden kann.

Stabile und abriebfeste Schablonenkanten vorsehen. Geeignet sind z. B. Multiplexplatten oder mit Massivholzanleimern oder Kunststoffkanten beschichtete Führungskanten. Bei Bohrschablonen Buchsen einsetzen.

Gute Gleitfähigkeit auf dem Maschinentisch sicherstellen, z. B. durch einen Belag mit niedrigem Reibwert.

Schablonengewicht an den Arbeitsgang anpassen:

- Höheres Gewicht: Beim Fräsen von geschweiften Werkstücken mit handgeführten Schablonen. Da der Werkstückwechsel nur in großem Abstand vom Werkzeug durchgeführt werden darf, kann bei solchen Schablonen eine Vergrößerung der Tischauflage notwendig werden.
- Geringeres Gewicht: Schablonenschneiden auf Kreissägemaschinen oder Tischbandsäge oder wenn Schablone vom Maschinentisch weggehoben werden muss.

Schablonen und Vorrichtungen können häufig so gestaltet werden, dass verschiedene Arbeitsgänge an demselben Werkstück oder verschiedene Arbeitsgänge an unterschiedlichen Werkstücken ausgeführt werden können.

Grundanforderungen an Schablonen – Werkstückanlagen auf der Grundplatte



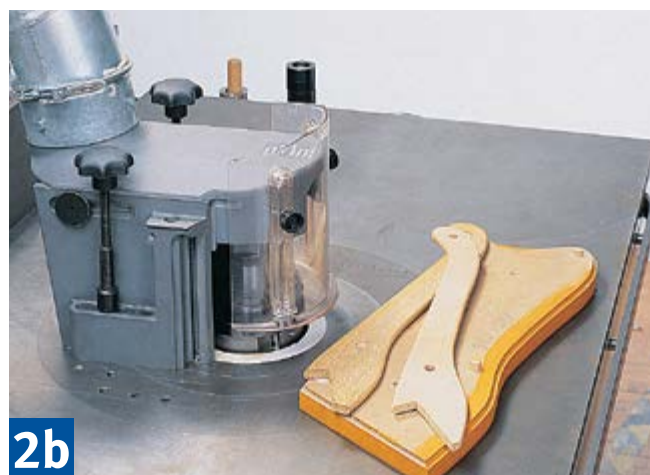
1

Werkstückanlagen so anbringen, dass die Lage des Werkstückes verwechslungsfrei und eindeutig bestimmt ist.

Werkstückanlagen so dimensionieren und befestigen, dass die bei der Bearbeitung des Werkstückes auftretenden Kräfte (z. B. Zerspanungskräfte) sicher aufgenommen werden.



2a



2b



2c

Statt flächige Anlagen möglichst Punktanlagen (z. B. Dübel) verwenden:

- Auch verzogene Werkstücke können damit sicher eingelegt werden,
- Späne können sich nicht zwischen Werkstück und Anlage sammeln und
- bearbeitete Werkstücke lassen sich leicht entnehmen.



2d

Punktanlagen so anbringen, dass eine Lageänderung des Werkstückes während der Bearbeitung nicht erfolgt.

Dienen Werkstückanlagen zugleich als Splitterholz, sollten sie leicht austauschbar sein.

Grundanforderungen an Schablonen – Halten und Spannen der Werkstücke



1

Werkzeugverdeckung aus Darstellungsgründen angehoben!



2

Werkzeugverdeckung aus Darstellungsgründen angehoben!

Spannelemente sicher befestigen.

Spannelemente so anordnen, dass die Wirkung der Schutzeinrichtungen nicht eingeschränkt wird. Die Werkzeugverdeckungen müssen auf die Werkstückoberfläche bzw. auf die Oberfläche der Schablonengrundplatte eingestellt werden können.

Handgriffe sollten mindestens 120 mm von der Schablonenkante entfernt angebracht werden. Besonders bei dicken Werkstücken besteht ansonsten die Gefahr, dass die Finger unter die Werkzeugverdeckung geraten können.

Kann dieser Sicherheitsabstand nicht eingehalten werden, sind zusätzliche Handschutzmaßnahmen notwendig, z. B. eine Verdeckung zwischen Handgriff und Schutzvorrichtung.

Spannelemente so anordnen, dass die Werkstücke leicht eingelegt und wieder herausgenommen werden können.

MDF-Platten sind luftdurchlässig. Bei kleineren MDF-Platten besteht bei Vakuumspannung die Gefahr, dass kein ausreichender Unterdruck erzeugt werden kann. Deshalb luftdichte Auflagen, z. B. eine Kunststoffolie, auf die Plattenoberfläche legen.



3



4



5

Möglichst Kniehebelspanner, Spannelemente mit Sterngriffen, Klemmhebel verwenden. Flügelschrauben, Schraubenmuttern oder ähnliches sind nicht geeignet, da zum Anziehen bzw. Lösen zusätzliches Werkzeug notwendig ist.

Besonders bei kraftschlüssiger Werkstückspannung (z. B. Schnellspanner/Kniehebel) ist es notwendig, die Reibung zwischen Grundplatte und Werkstück zu erhöhen, z. B. Schleifpapierauflagen anbringen. Schleifpapier nicht im Zerspannungsbereich anbringen.

Zusätzlich Griffe zum Führen der Schablone anbringen, weil in der Regel die Gefahr besteht, dass sich Spannelemente bei Führen der Schablone von Hand lösen können (z. B. Griffe, die in gespannter Stellung senkrecht stehen, sogenannte Senkrechtspanner).

Grundanforderungen an Stiftschablonen

Stiftschablonen haben den Nachteil, dass sie die Werkstückoberfläche beschädigen und auch ein genaues und sicheres Halten des Werkstückes nicht immer gewährleisten.

Wenn die Werkstücke nicht mit Spannelementen befestigt werden können, z. B. bei kleinen Abmessungen und wenn zum Vorschieben ein Vorschubapparat verwendet wird, können Stiftschablonen verwendet werden.

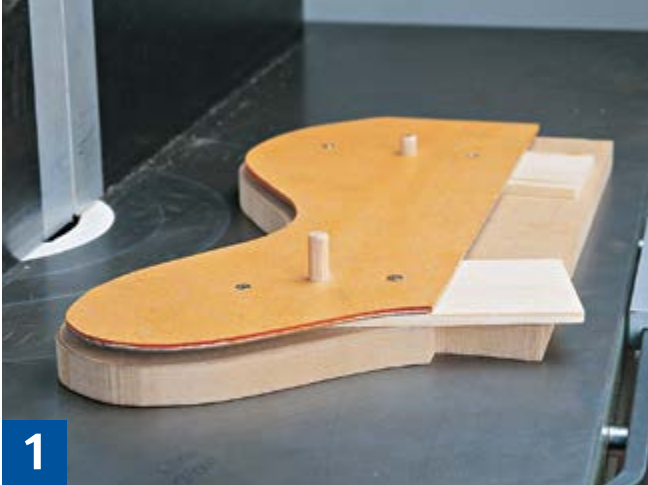


Stiftschablonen grundsätzlich nur mit Vorschubapparat verwenden.



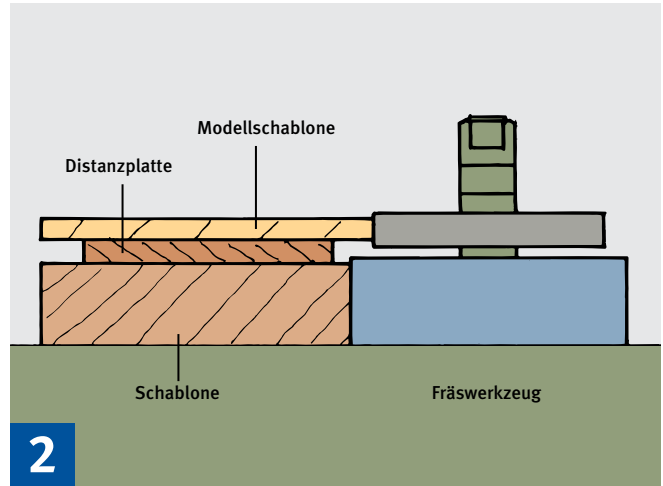
Stiftschablonen dürfen nur dann von Hand vorgeschoben werden, wenn sie so breit sind, dass beide Hände sicher aufgelegt werden können.

Herstellen geschweifter Grundplatten für Schablonen und Vorrichtungen



Besonders bei freien Formen ist es häufig notwendig, eine Modellschablone (= Schablone zur Herstellung der eigentlichen Schablone) aus leicht bearbeitbarem Material, z. B. dünner Hartfaserplatte, herzustellen.

Aufgrund der geringen Materialdicke und der geringen Kantenfestigkeit sind solche Modellschablonen als dauerhafte Frässhablone für das Arbeiten am Anlaufring ungeeignet. Wegen des notwendigen Abstandes zwischen Fräs Werkzeug und Anlaufring – bei zu geringem Abstand können die Werkzeugschneiden den Anlaufring berühren – kann eine dünne Modellschablone nicht mit der vollen Kantenhöhe am Anlaufring geführt werden. Dabei besteht die Gefahr, dass die dünne Modellschablone zwischen Anlaufring und Fräs Werkzeug rutscht.



Zwischen Werkstück und Modellschablone muss deshalb eine Distanzplatte eingesetzt werden, die so dick ist, dass die Kante der dünnen Modellschablone über die gesamte Höhe am Anlaufring anliegt.

Schablonen zum Bearbeiten von Ecken



Grundplatte mit gewünschter Kontur, z. B. Radius, Schräge, herstellen.

Führungsleisten an den Kanten der Grundplatte anbringen.

Werkzeugverkleidung anbringen und an Absauganlage anschließen. Die Werkzeugverdeckung muss den Schneidkreis des Fräswerkzeuges im Arbeitsbereich mindestens um die Werkstückdicke überragen.

Werkstück an den Führungsleisten anlegen und Arbeitsgang durchführen.

Vorrichtungen zum Hochkantbogenfräsen



Führungsstück entsprechend dem Außenradius der Segmente z. B. mit Segmentschneidvorrichtung herstellen. Dies sollte gleich beim Herstellen der Segmentbögen erfolgen.

Führungsstück möglichst dicht über dem Maschinentisch formschlüssig am Fräsanschlag befestigen, z. B. auf speziell angefertigtem Vorsetzbrett.

Werkzeugverdeckung vor dem Anschlag anbringen und Vorsetzbrett so weit durchfräsen, dass das Werkzeug bei der Bearbeitung frei läuft.

Vorschubapparat einsetzen.

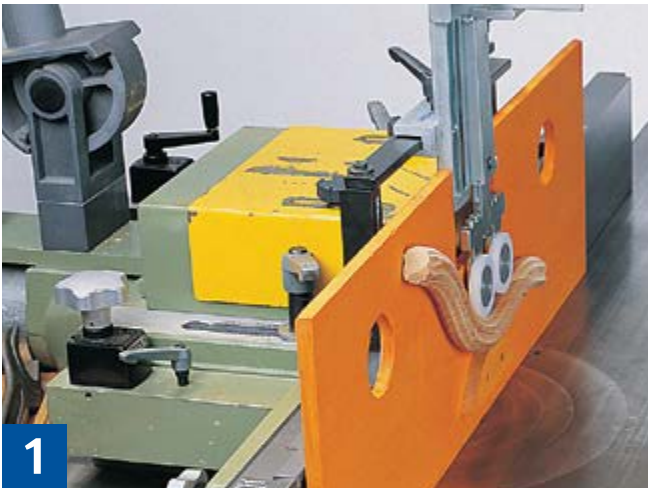
Bei kleinen Radien empfiehlt es sich – wegen Verzug des Profiles – den Arbeitsgang mit der Handoberfräsmaschine durchzuführen.

Vorrichtungen zum Bockfräsen

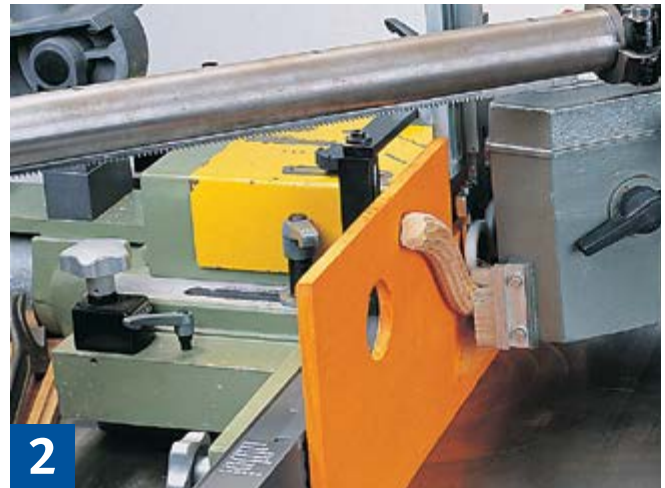
Bockführungsradius z. B. mit Segmentschneidvorrichtung nach dem kleinsten Radius des Werkstückes herstellen. Für eine sichere Werkstückführung sollte die Bockführungsfläche bis zum Maschinentisch auslaufen.

Bockführungsstück formschlüssig am Fräsanschlag befestigen, z. B. auf speziell angefertigtem Vorsetzbrett.

Werkzeugverdeckung vor dem Anschlag anbringen und Vorsetzbrett so weit durchfräsen, dass das Werkzeug bei der Bearbeitung frei läuft.



Druckvorrichtung, z. B. federnd gelagerte Doppeldruckrolle, von oben anbringen.



Vorschubapparat einsetzen.

Weitere wesentliche Anforderungen an Bau und Ausrüstung

	nach Maschinenrichtlinie mit CE-Kennzeichnung am Beispiel der EN 848-1*	nach Betriebssicherheitsverordnung in Verbindung mit VBG 7j ab Baujahr 1980 bis 1994	nach Betriebssicherheitsverordnung in Verbindung mit VBG 7j bis Baujahr 1979
Fräserdorn, Frässpindel	Durchmesser s. Tabelle 1, Sicherung gegen Lösen des Werkzeuges beim Hochlaufen bzw. Abbremsen	mindestens 30 mm Durchmesser, Sicherung der Werkzeugbefestigung für Bremsvorgänge	mindestens 30 mm Durchmesser
Schutz unter dem Tisch	Verkleidung, Stellungsüberwachung und Verriegelung von Türen	Verkleidung	Verkleidung
Tischgröße	siehe Tabelle 2	ausreichend groß	ausreichend groß
Tischverlängerung		erforderlich, wenn Werkstücke auf dem Tisch nicht sicher aufliegen	erforderlich, wenn Werkstücke auf dem Tisch nicht sicher aufliegen
Auslaufzeit	Begrenzung auf max. 10 Sekunden, z. B. durch Bremsmotor oder elektrische Bremsvorrichtung	Begrenzung auf max. 10 Sekunden (ab Bauj. 1982), z. B. durch Bremsmotor oder elektrische Bremsvorrichtung	keine Forderung
Typschild	mit Kenndaten	mit Kenndaten	
Drehzahlschaubild, Drehzahlanzeige	Anzeige der gewählten Drehzahl vor dem Einschalten, Drehzahlschaubild für Riemenumlegung	Anzeige der gewählten Drehzahl vor dem Einschalten, Drehzahlschaubild für Riemenumlegung	Anzeige der Drehzahl, Drehzahlschaubild für Riemenumlegung
Einrichtbetrieb	Freigabeschaltung für Bremse bei Bremsblockierung im Stillstand	Freigabeschaltung für Bremse bei Bremsblockierung im Stillstand	

* Für Maschinen, die nach der EN ausgeführt werden, entfällt die Prüfpflicht durch eine unabhängige Prüfstelle. Weicht die Ausführung von der EN ab, muss in der EG-Konformitätserklärung die Prüfnummer der unabhängigen Prüfstelle eingetragen sein.

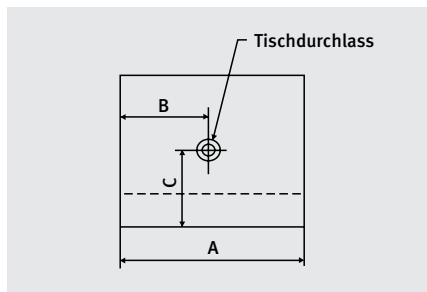
Tabelle 1: Spindelabmessungen

Spindel-Durchmesser d_1 (mm) (siehe Anhang A)	Maximale Nutzlänge der Spindel von der Auflage (mm)		Höchstzulässiger Werkzeugdurchmesser (der in der Schutzeinrichtung montiert werden kann) (mm)	
	einteilige Spindel	auswechselbare Spindel	Fräswerkzeuge	Zapfenschneid-Werkzeuge
20 ¹	80	80	150	160
30 ²	140	140	250	300
40 ³	180	160	250	350
50	220	160	275	400

ANMERKUNG 1: Die für $d_1 = 20$ mm aufgeführten Werte gelten auch für Spindeldurchmesser zwischen 20 und 30 mm

ANMERKUNG 2: Die für $d_1 = 30$ mm aufgeführten Werte gelten auch für Spindeldurchmesser zwischen 30 und 40 mm

ANMERKUNG 3: Die für $d_1 = 40$ mm aufgeführten Werte gelten auch für Spindeldurchmesser zwischen 40 und 50 mm

**Anmerkung:**

Die Abmessung C reicht von der Spindelachse bis zur vorderen Kante des festen Tisches, oder, sofern vorhanden, bis zur vorderen Kante eines integrierten und auf der gleichen Höhe wie der feste Tisch angeordneten Schiebetisches.

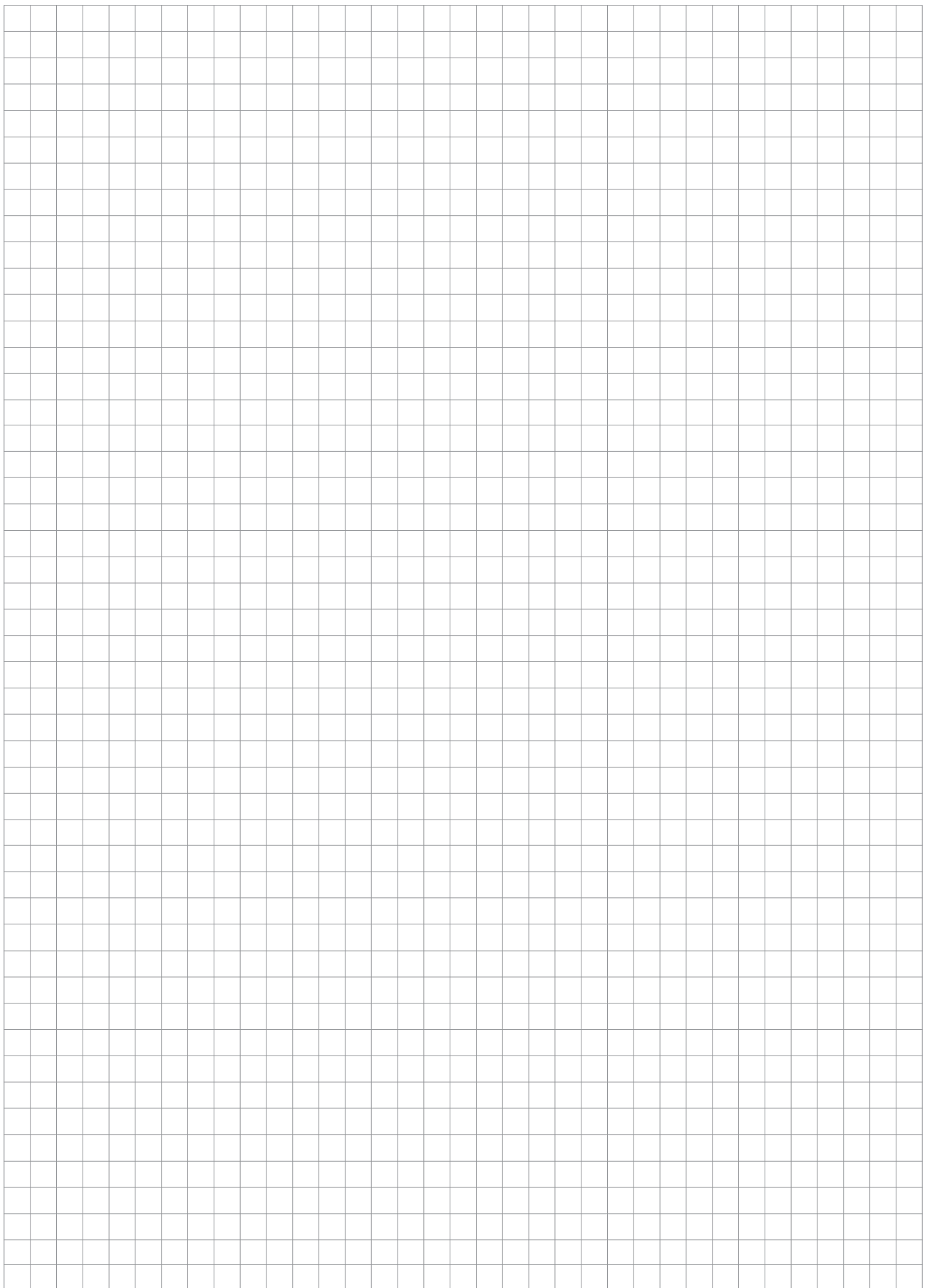
Tabelle 2: Abmessungen von Tisch und Tischeinlegungen

Durchmesser Tischdurchlass	≤ 190	> 190
Mindest-Tischlänge (A min)	600	1000
B	$250 < B \leq A/2$	$450 < B \leq A/2$
C ± 100 $\pm 200^{**}$	350	350
Bereich für Innendurchmesser der Tischeinlegeringe	65–75* 105–115 145–160	65–75* 105–115 145–160 200–225

* für Maschinen, die mit auswechselbarer Spindel ausgerüstet sind

** für Maschinen mit Schiebetisch auf der Vorderseite

Bei Tischdurchlass-Durchmessern über 300 mm muss ein 5. Tischeinlegering vorhanden sein.



Handmaschinen

Handhabung und sicheres Arbeiten



- 110** Handhabung
- 111** Absaugung
- 112** Handkreissägemaschinen –
Typische Unfälle und Gefährdungen
- 113** Handkreissägemaschinen
- 116** Handstichsägemaschinen
- 118** Handhobelmaschinen
- 119** Handoberfräsmaschinen
- 123** Formfedernutfräsmaschinen –
Typische Unfälle und Gefährdungen
- 125** Formfedernutfräsmaschinen
- 127** Dübelfräsmaschinen
- 128** Kettensägemaschinen
- 131** Handbohrmaschinen
- 132** Schrauber
- 133** Eintreibgeräte
- 134** Handbetätigte Pendelkreissägemaschinen –
Typische Unfälle und Gefährdungen
- 135** Handbetätigte Pendelkreissägemaschinen
- 136** Handbetätigte Gehrungskappkreissäge-
maschinen –
Typische Unfälle und Gefährdungen
- 139** Handbetätigte Gehrungskappkreissäge-
maschinen
- 140** Handbetätigte Auslegerkreissägemaschinen
- 141** Ständerbohrmaschinen
- 142** Langlochbohrmaschinen
- 143** Bau- und Montagearbeiten
- 144** Anhang:
Muster einer Betriebsanweisung für
die Benutzung von persönlichen Schutz-
ausrüstungen gegen Absturz

Handhabung

Maschine nur so verwenden, wie es der Hersteller in der Betriebsanleitung vorsieht. Im Zweifel an den Hersteller wenden.

Benutzungsbedingungen oder Einsatzbeschränkungen beachten, z. B.,

- welche Werkzeuge sind für die Maschine geeignet (z. B. keine Kreissägeblätter in Handbohrmaschinen!),
- muss die Verwendung in besonderen Bereichen, z. B. in explosionsgefährdeten Räumen oder feuchten und nassen Bereichen, ausdrücklich zugelassen sein. Dies gilt auch für nicht elektrisch betriebene Maschinen.

Betriebsanleitung des Herstellers sowie Lärm- und Vibrationschutzverordnung beachten.

Kontrollieren, ob alle Schutzeinrichtungen an der Maschine angebracht sind und ob Anschlussleitung und Steckvorrichtung keine Beschädigungen aufweisen.

Zum Werkzeugwechsel Maschine von der Energiezufuhr trennen.

Beide Hände verwenden, wenn die Maschine für das Führen mit zwei Händen vorgesehen ist.

Nach dem Arbeitsgang die Maschine sofort ausschalten. Werkzeugstillstand abwarten. Maschine in einer sicheren Lage ablegen.

Maschine nur über den Geräteschalter ein- und ausschalten. Nicht durch Betätigen der Steckvorrichtung ein- oder ausschalten!

Die elektrische Steckvorrichtung nicht an der Anschlussleitung aus der Steckdose herausziehen.

Vor dem Beseitigen von Störungen Maschine sofort stillsetzen und von der Energiezufuhr trennen.

Zum Lagern oder beim Transportieren scharfe Knicke in Anschlussleitungen vermeiden, z. B. Anschlussleitung nicht um die Maschine wickeln.



An stationären Montagearbeitsplätzen sollten zur Arbeitserleichterung Balancer, z. B. Federzüge, eingesetzt werden. Die Rückholkräfte dürfen die Arbeit nicht erschweren, d. h. sie dürfen einem Andruck nicht wesentlich entgegenwirken.

Absaugung

Möglichst alle zerspanend arbeitenden Handmaschinen zur Bearbeitung von Holz oder Holzwerkstoffen absaugen. Nur mit ausreichend wirksamen integrierten Absaugeinrichtungen (Staub- und Spänefangbeutel an der Maschine) betreiben oder an externe Absaugeinrichtungen (z. B. Industriestaubsauger der Klasse M) anschließen, z. B. Handhobelmaschinen, Handkreissägemaschinen.

Siehe auch BG-Information „Holzstaub“ (BGI 739).

Angaben in der Betriebsanleitung über Absaugstutzen, Mindestluftgeschwindigkeit und Unterdruck beachten!

Möglichst Staubsauger mit eingebauter „Automatiksteckdose“ verwenden, der sich automatisch mit der Handmaschine ein- und ausschaltet.

Als transportable externe Absaugeinrichtungen dürfen nur geprüfte Industriestaubsauger oder Kombigeräte (Kombination aus Entstauber und Industriestaubsauger) verwendet werden.



Handkreissägemaschinen Typische Unfälle und Gefährdungen

Unfallbeispiel: Zuschneiden von Leisten



So geschah der Unfall

Risiko

Gefährdungsstufe
insgesamt II:

Es besteht ein erhebliches Verletzungsrisiko durch Berühren der Werkzeuge oder durch wegfliegende Werkstückteile.

Unfallhergang:

Ein 61 Jahre alter Tischler sollte auf einer Baustelle eine Passleiste aus Massivholz (1,5 m x 6 cm x 1,5 cm) konisch ausschneiden. Zum Bearbeiten legte er die Leiste längs auf einen Werkstattbock auf. Die Handkreissägemaschine führte er mit der linken Hand, mit der rechten Hand hielt er die Leiste hinter der Handkreissäge fest. Während des Sägeschnittes verkantete sich die Säge und es kam zu einem Rückschlag der Maschine. Dabei gerieten Zeige- und Mittelfinger der rechten Hand an das Sägeblatt.

Verletzungsfolgen:

Offene Trümmerfrakturen von Zeige- und Mittelfinger der rechten Hand.

Die ehemalige Holz-BG erbrachte für den Unfall Reha-Leistungen in Höhe von 4.800 EUR.

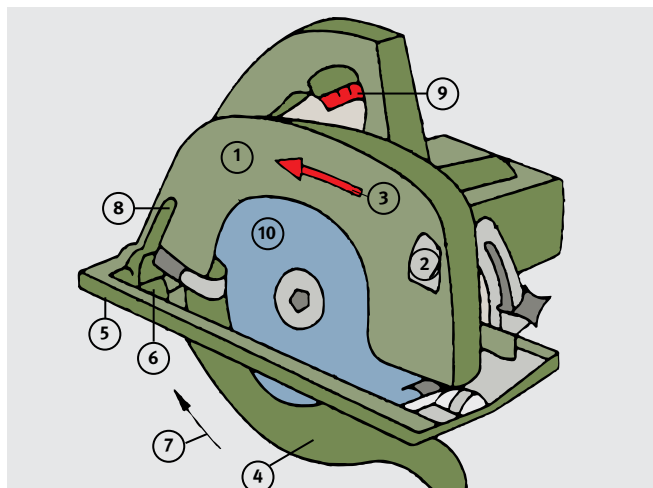
Unfallursachen:

- Das Werkstück wurde nicht auf zwei Werkstattböcke aufgelegt und war während der Bearbeitung nicht gespannt.
- Die vorhandene Führungsschiene wurde nicht benutzt.
- Die Handkreissäge wurde nicht mit beiden Händen geführt.

Schutzmaßnahmen:

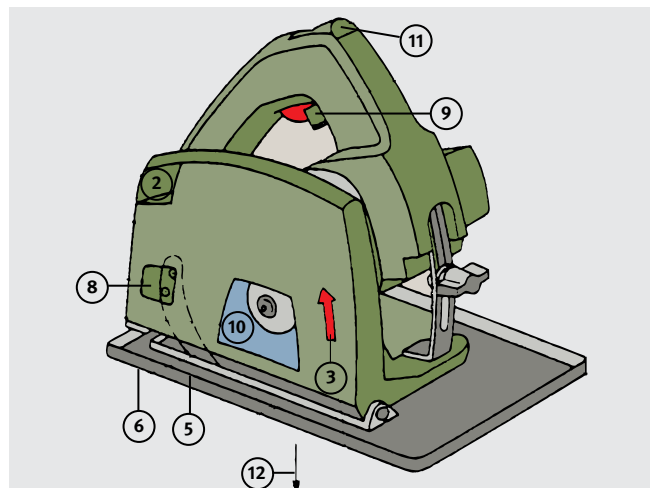
Die richtige Arbeitsweise bei solchen Arbeitsgängen ist auf Seite 115 beschrieben.

Handkreissägemaschinen



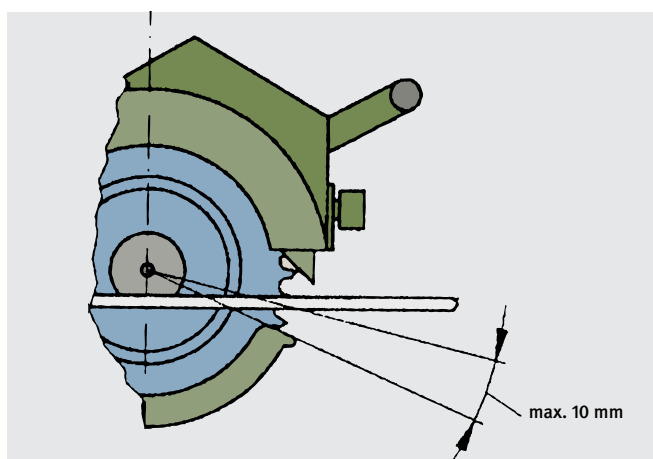
Handkreissäge mit Pendelschutzhaube

- 1 feste Verkleidung
- 4 Späneauswurföffnung, Absauganschluss
- 3 Drehrichtungsangabe für das Sägeblatt
- 4 bewegliche Schutzhaube
- 5 Führungsplatte, Säge Tisch
- 6 Spaltkeil



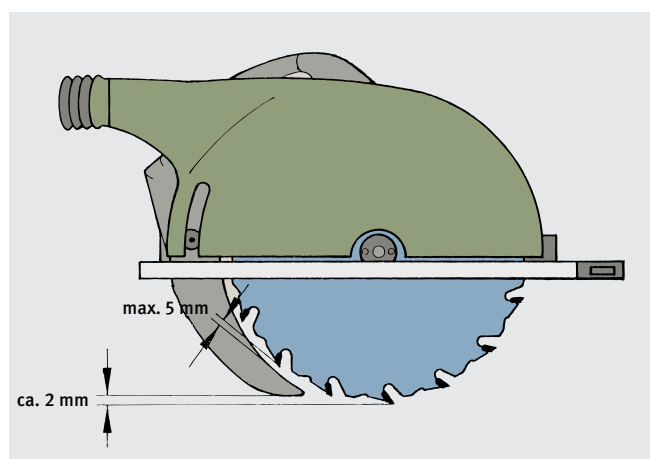
Tauchkreissäge

- 7 Öffnungsrichtung der beweglichen Schutzhaube
- 8 Spaltkeilhalterung
- 9 Handgriff mit **EIN – AUS**-Schalter
- 10 Sägeblatt
- 11 Entriegelungshebel für Raste in Ausgangsstellung
- 12 Eintauchrichtung



Bau und Ausrüstung

Die bewegliche Schutzhaube muss den aus dem Säge Tisch herausragenden Teil des Sägeblattzahnkranzes am Umfang und beidseitig bis auf einen Öffnungswinkel von 10° verdecken.



Spaltkeil

Handkreissägemaschinen müssen mit einem Spaltkeil ausgerüstet sein. Ausnahmen für neue Maschinen ab Baujahr 2007 siehe EN 60745-2-5 bzw. Arbeitshinweise in der Bedienungsanleitung.

Die Dicke des Spaltkeiles muss der Dicke des Kreissägeblattes angepasst sein. Der Spaltkeil darf nicht dicker als die Schnittfugenbreite und nicht dünner als der Sägeblattgrundkörper sein.

Spaltkeilabstand vom Kreissägeblatt so gering wie möglich einstellen (Abstand max. 5 mm).

Spaltkeil ca. 2 mm unter der höchsten Sägezahnspitze einstellen.

Handkreissägemaschinen

Kreissägeblatt

Für Material und Arbeitsgang geeignetes Kreissägeblatt verwenden.



HM-Flachzahn

Für Rohzuschnitt von Vollholz (Massivholz) in Faserrichtung.



HM-Wechselzahn

Für alle Holzwerkstoffe, Baustoffplatten und weiche Kunststoffe.



HM-Wechselzahn

Für Platten mit beschichteten oder furnierten Oberflächen und Vollholz (Massivholz) quer zur Faserrichtung.



HM-Trapezflachzahn

Für Aluminiumplatten und -profile, harte und faserverstärkte Kunststoffe.

Höchstzulässige **Drehzahl** des Kreissägeblattes nicht überschreiten.

Kreissägeblatt wegen möglicher Beschädigung der Schneiden nie direkt auf dem Maschinentisch, sondern immer auf weichen Unterlagen, z. B. Holz, Pappe, ablegen.

Verharzungen durch Reinigungsbad entfernen (Reinigungszeit nach Gebrauchsanleitung beachten).

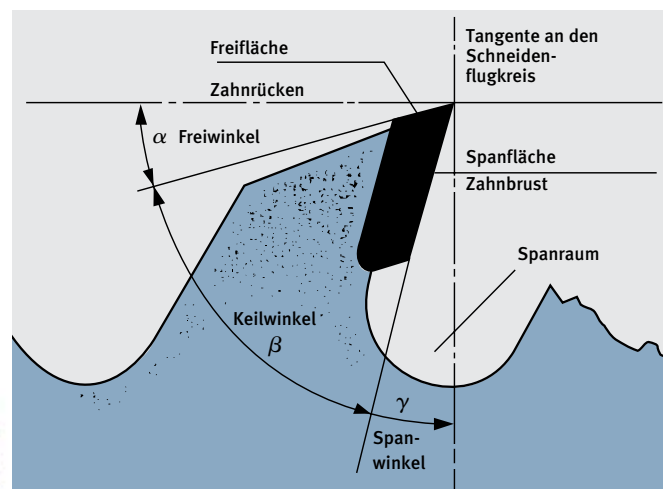
Beschädigte Kreissägeblätter, z. B. mit ausgebrochenen Zähnen, Rissen, der Benutzung entziehen.

Der **Spanwinkel** hat Einfluss auf

- Schnittqualität,
- Vorschubkräfte,
- Schnittkräfte.

Kreissägeblätter mit

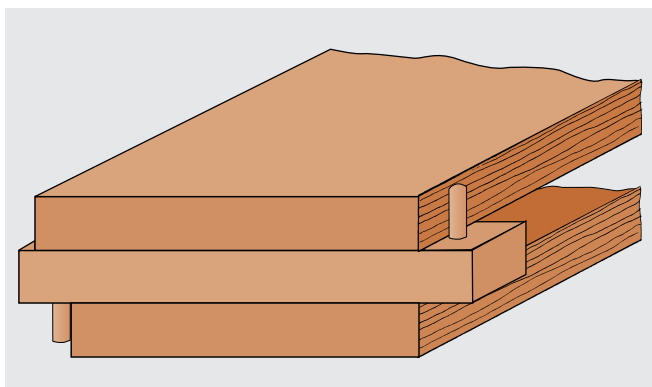
- großem Spanwinkel bevorzugen zum Schneiden in Faserrichtung,
- kleinem Spanwinkel bevorzugen zum Schneiden quer zur Faserrichtung und von Spanplatten.



Handkreissägemaschinen

Maschine grundsätzlich mit beiden Händen führen.

Zuschneiden von Vollholz (Massivholz)



Werkstück gegen Verschieben sichern, z. B. mit Dübeln.

Kreissägeblatt für Querschnitt wählen.

Spaltkeilabstand und Befestigung prüfen.

Zuschneiden von Plattenmaterial



Kreissägeblatt für Plattenmaterial wählen (z. B. vielzahniges HM- Wechselzahn-Sägeblatt).

Für eine sichere Führung der Handkreissägemaschine sorgen, z. B. durch Führungslinieal oder Führungsschiene.

Einsetzsägen



Werden Handkreissägemaschinen stationär in Tische eingebaut, sind die Anforderungen an Tisch- und Formatkreissägemaschinen zu beachten.



Erforderliche Schnitttiefe einstellen (Richtwert: höchstens 10 mm mehr als Werkstückdicke).

Unterlagen so anordnen, dass das Sägeblatt unter dem Werkstück frei läuft.

Montagearbeiten



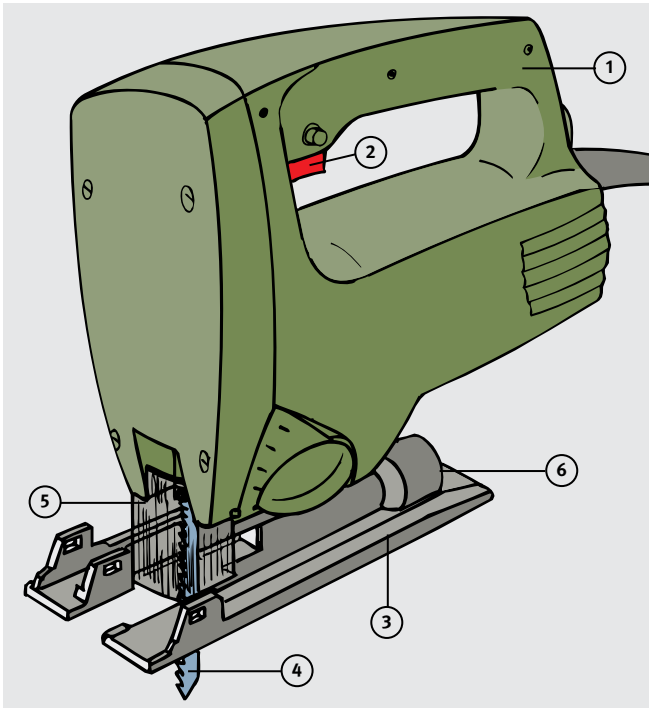
Für Montageschnitte beim Innenausbau geeignete Arbeitsvorrichtungen zur sicheren Werkstückauflage und präzisen Werkzeugführung benutzen.

Tauchkreissäge verwenden. Spaltkeil entfernen, gegebenenfalls Spaltkeilhalterung festziehen. Führungsschiene auf Werkstück auflegen und festspannen. Anschlagnocken für Einsetzpunkt und Aussetzpunkt an der Führungsschiene befestigen.

Handkreissägemaschine am hinteren Anschlagnocken anlegen. Nach dem Einschalten der Maschine Sägeblatt in das Werkstück eintauchen und Maschine bis zum vorderen Anschlagnocken vorschieben. Sägeblatt aus dem Werkstück schwenken und Maschine ausschalten.

Nach Beendigung der Einsetzarbeiten den Spaltkeil wieder anbringen.

Handstichsägemaschinen



- 1 Handgriff
- 2 EIN – AUS-Schalter
- 3 Führungsplatte, Säge Tisch
- 4 Sägeblatt
- 5 Berührungsschutz oberhalb des Führungstisches
- 6 Absauganschluss

Für Material und Arbeitsgang geeignetes Sägeblatt auswählen.



Vollholz (Massivholz)

grobe Zahnteilung, Wechselschliff und großer Spanwinkel



Plattenwerkstoffe

feine Zahnteilung, Wechselschliff und mittlerer Spanwinkel



Kunststoffe

mittlere Zahnteilung, Wechselschliff und mittlerer Spanwinkel



Metalle

Wellenzahnung und sehr kleiner Spanwinkel

Handstichsägemaschinen

Maschine grundsätzlich mit beiden Händen führen.



Herstellen geschweifter Werkstücke

Werkstück auflegen, gegebenenfalls festspannen bzw. gegen Verschieben sichern.

Maschine mit dem Sägetisch an der Werkstückkante ansetzen.

Danach Maschine einschalten und Arbeitsgang durchführen.

Werkstück oder Abfallstücke nicht im Schneidbereich halten.



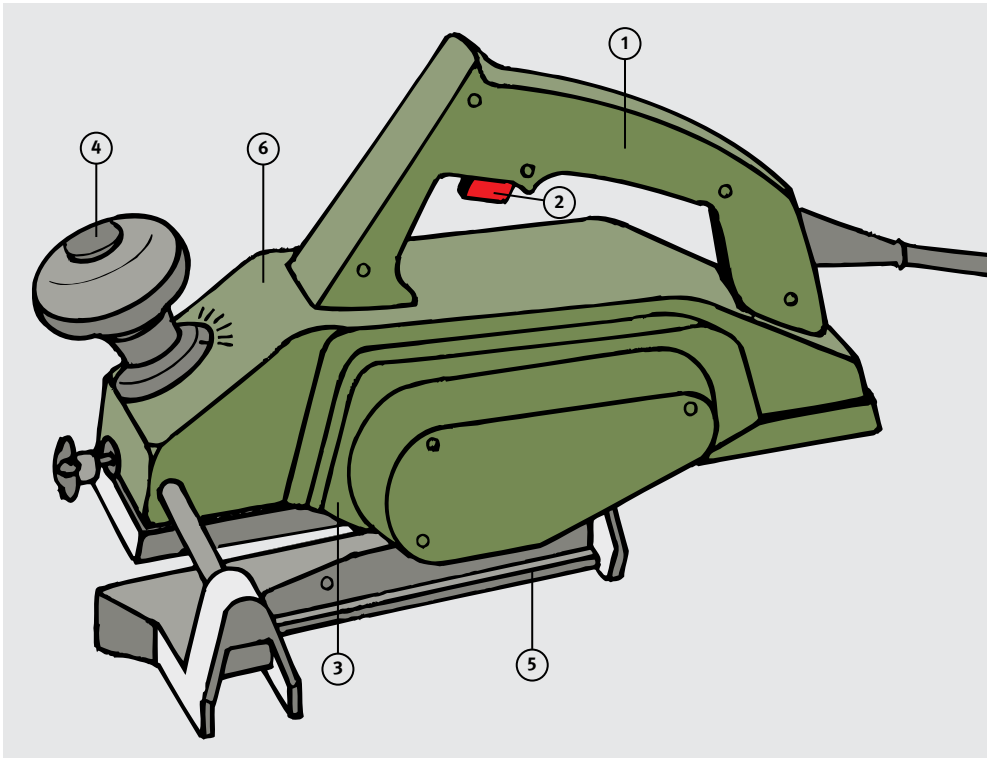
Herstellen von Ausschnitten

Ansetzpunkte für Innenschnitte durch Bohrungen herstellen. Bohrungsdurchmesser sollte mindestens 3 mm größer als die Sägeblattbreite sein, um ein Klemmen im Ansetzpunkt zu vermeiden.

Maschine erst mit dem Sägetisch aufsetzen, dann einschalten.

Darauf achten, dass sich das Sägeblatt während des Schneidvorganges unter dem Werkstück frei bewegen kann, z. B. bei Ausschnitten in Decken- oder Wandverkleidungen.

Handhobelmaschinen



- 1 Handgriff
- 2 **EIN – AUS**-Schalter
- 3 Messerwelle
(nicht sichtbar)
- 4 Hobeltiefeinstellung
- 5 Führungsanschlag
- 6 Späneabsauganschluss
(nicht sichtbar)



Maschine grundsätzlich mit beiden Händen führen.

Hobeln von Flächen

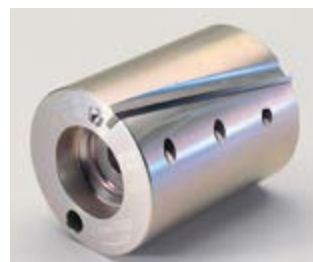
Werkstück einspannen. Vorgesehene Spanabnahme einstellen.

Maschine mit vorderem Teil der Führungsfläche auf dem Werkstück aufsetzen.

Maschine sofort nach Beendigung des Arbeitsganges ausschalten.

Maschine erst nach Auslauf der Messerwelle ablegen.

Beim Ablegen Maschine nicht auf die Messerwellenschneide stellen.

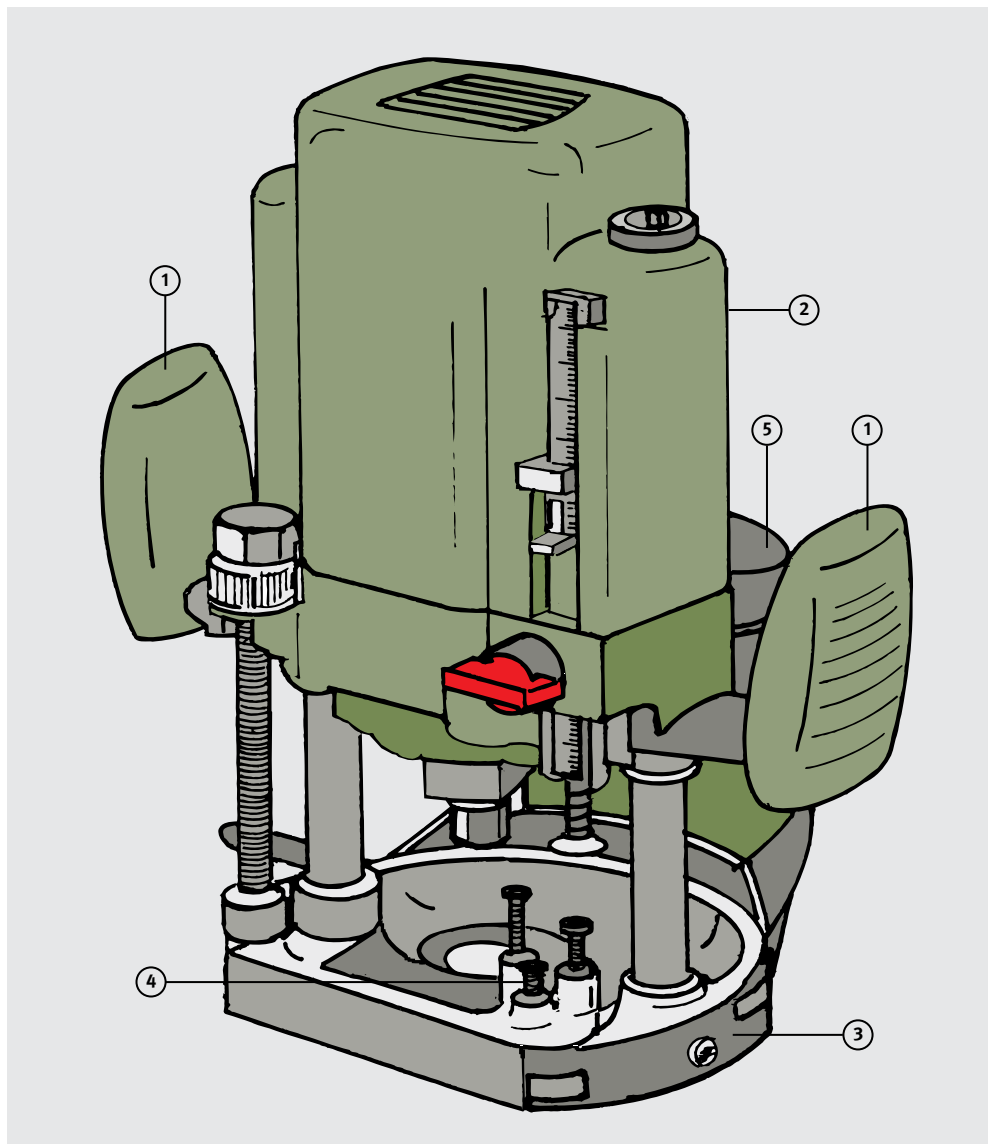


Messerwelle

An Handhobelmaschinen sind nur runde Messerwellen mit einem Schneidenüberstand von maximal 1,1 mm zulässig.

Die Messer müssen formschlüssig befestigt sein.

Handoberfräsmaschinen



- 1 Handgriff
- 2 **EIN – AUS**-Schalter
(nicht sichtbar)
- 3 Führungsplatte, Frästisch
- 4 Tiefeneinstellung
- 5 Späneabsauganschluss



Fräswerkzeuge

In Handoberfräsmaschinen nur Fräswerkzeuge verwenden, die für Handvorschub zugelassen sind.

Schaftfräswerkzeuge mit einem Schneidenkreisdurchmesser von 16 mm oder mehr müssen entweder mit der Aufschrift „MAN“ und ggf. dem BG-TEST-Prüfzeichen oder bei älteren Werkzeugen mit der Aufschrift „HANDVORSCHUB“ bzw. dem BG-TEST-Prüfzeichen gekennzeichnet sein. Zusätzlich müssen die höchstzulässige Drehzahl sowie der Name oder das Zeichen des Herstellers angegeben sein.

Einzelheiten siehe BG-Information „Fräswerkzeuge für die Holzbearbeitung – Handhabung und sicheres Arbeiten“ (BGI 732).

Die auf dem Fräswerkzeug angegebene höchstzulässige Drehzahl darf nicht überschritten werden.

Handoberfräsmaschinen

Maschine grundsätzlich mit beiden Händen führen.



Bearbeiten von Werkstückkanten

Werkstück gegen Verschieben sichern.

Maschine mit dem Frästisch an der Werkstückkante aufsetzen und bei Maschinenstillstand Fräshöhe und Frästiefe einstellen.

Danach Maschine einschalten und mit dem Anlauftring an der Werkstückkante führen.

Nur im Gegenlauf fräsen.



Einfräsungen für Beschläge, Beschlagteile

Werkstück gegen Verschieben sichern.

Passende Führungshülse in den Frästisch einsetzen.

Schablone auf Werkstück befestigen.

Maschine mit dem Frästisch auf die Schablone aufsetzen und bei Maschinenstillstand Frästiefe einstellen.

Maschine in Ausgangsstellung zurückführen.

Danach Maschine einschalten und Arbeitsgang durchführen.



Einfräsen von Nuten

Werkstück gegen Verschieben sichern.

Führungsschiene oder Schablone auf dem Werkstück befestigen.

Maschine mit dem Frästisch auf Führungsschiene ...



... oder Schablone aufsetzen und bei Maschinenstillstand Frästiefe einstellen.

Maschine in Ausgangsstellung zurückführen.

Danach Maschine einschalten und Arbeitsgang durchführen.

Handoberfräsmaschinen

Grundanforderungen an Schablonen – Grundplatte



1

Kombinierte Bohr-Frässchablone

Schablonen und Vorrichtungen können häufig so gestaltet werden, dass verschiedene Arbeitsgänge an demselben Werkstück oder verschiedene Arbeitsgänge an unterschiedlichen Werkstücken ausgeführt werden können.

Schablone ausreichend stabil machen.

Schablonen müssen so groß sein, dass sie durch Druck auf die Handgriffe der Kniehebel nicht kippen können.

Höhe der Schablone möglichst gering wählen, damit die Werkzeugverdeckung möglichst weit auf den Maschinentisch abgesenkt werden kann.



2

Stabile und abriebfeste Schablonenkanten vorsehen. Geeignet sind z. B. Multiplexplatten oder mit Massivholzanleimern oder Kunststoffkanten beschichtete Führungskanten. Bei Bohrschablonen Buchsen einsetzen.

Gute Gleitfähigkeit auf dem Maschinentisch sicherstellen, z. B. durch einen Belag mit niedrigem Reibwert.

Schablonengewicht an den Arbeitsgang anpassen:

- **Schwerer:** Beim Fräsen von geschweiften Werkstücken mit handgeführten Schablonen. Da der Werkstückwechsel nur in sicherem Abstand vom Werkzeug durchgeführt werden darf, kann bei solchen Schablonen eine Vergrößerung der Tischauflage notwendig werden.
- **Leichter:** Schablonenschneiden auf Kreissägemaschinen oder Tischbandsäge oder wenn Schablone vom Maschinentisch weggehoben werden muss.



Herstellung einer Stiftschablone für Segmentbögen

Schablone mit Handoberfräsmaschine und „Zirkelschlag“ so weit vorbereiten, dass eine ausreichende Führungsfläche zur späteren Bearbeitung an der Tischfräsmaschine am Anlaufring vorhanden ist.

Vorgefräste Schablone an der Tischbandsägemaschine nach Kontur vorschneiden.

Schablone an der Tischfräsmaschine am Anlaufring fertigstellen.

Handoberfräsmaschinen

Vorrichtung zum Bearbeiten von Werkstücken in der Fläche und zum Herstellen von Innenkonturen

Beispiele: Griffnuten oder Ziernuten in Schubkastenvorderstücken, Wechselgriff



Werkstück in Schablonengrundplatte einlegen und mit einem eingetuteten Schieber (z. B. T-Nut) auf der Hobelbank mit Bankhaken spannen.



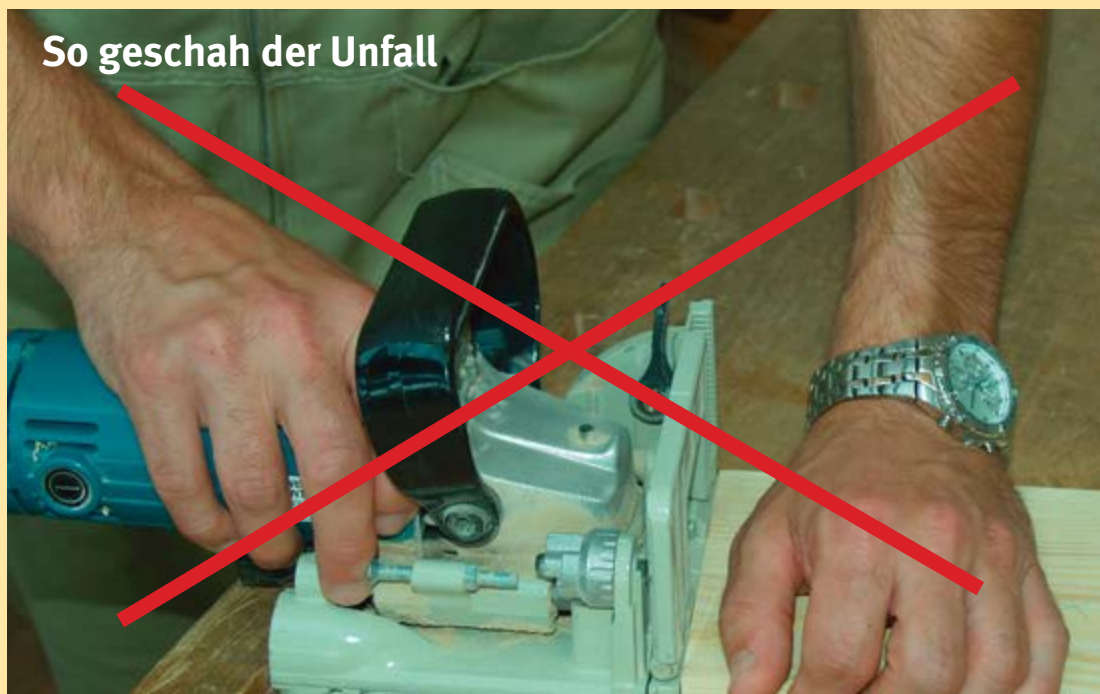
Frässhablone mit eingearbeiteter Kontur auf Grundplatte auflegen. Diese muss formschlüssig (z. B. durch Dübel) auf der Grundplatte fixiert werden.



Mit Handoberfräse Kontur herstellen.

Formfedernutfräsmaschinen Typische Unfälle und Gefährdungen

Unfallbeispiel: Einfräsen von Nuten



Risiko

Gefährdungsstufe
insgesamt II:

Es besteht ein erhebliches Verletzungsrisiko durch Berühren der Werkzeuge oder durch wegfliegende Werkstückteile.

Unfallhergang:

Ein 25 Jahre alter Tischler-Auszubildender wollte bei der Anfertigung seines Gesellenstückes in mehrere Werkstücke aus Massivholz (80 cm x 12 cm x 2,2 cm) Eckverbindungen in Stirnseiten einfräsen. Zum Bearbeiten hielt er das Werkstück mit der linken Hand fest. Die Formfedernutfräsmaschine führte er mit der rechten Hand. Als das Werkstück wegrutschte, geriet er mit der linken Hand an das Fräswerkzeug.

Verletzungsfolgen:

Knochen-, Nagel- und Fleischverletzungen an Daumen, Zeigefinger und Mittelfinger der linken Hand. Die ehemalige Holz-BG erbrachte für den Unfall Reha-Leistungen in Höhe von 2.600 EUR.

Unfallursachen:

- Werkstück wurde nicht festgespannt.
- Die Formfedernutfräsmaschine wurde nicht mit beiden Händen geführt.

Schutzmaßnahmen:

Die richtige Arbeitsweise bei solchen Arbeitsgängen ist im Abschnitt

- Formfedernutfräsmaschinen – Einfräsen von Nuten beschrieben (siehe Seite 120).

Formfedernutfräsmaschinen Typische Unfälle und Gefährdungen

Unfallbeispiel: Ausfräsen von Harzgallen



Risiko

Gefährdungsstufe insgesamt II:

Es besteht ein erhebliches Verletzungsrisiko durch Berühren der Werkzeuge oder durch wegfliegende Werkstückteile.

Unfallhergang:

Ein 29 Jahre alter Tischler sollte an einer Treppstufe (1 m x 30 cm x 4,5 cm) Harzgallen ausfräsen. Zum Bearbeiten drückte er mit der linken Hand das Werkstück auf die Werkbank, mit der rechten Hand führte er die Formfedernutfräsmaschine. Während der Fräsarbeit verkantete sich die Maschine und bewegte sich dadurch auf dem Werkstück nach links. Dabei wurde der Zeigefinger der linken Hand verletzt.

Verletzungsfolgen:

Tiefe Fleischverletzung des linken Zeigefingers, Trümmerbruch des Grundgliedes. Die ehemalige Holz-BG erbrachte für den Unfall Reha-Leistungen in Höhe von 9.100 EUR.

Unfallursachen:

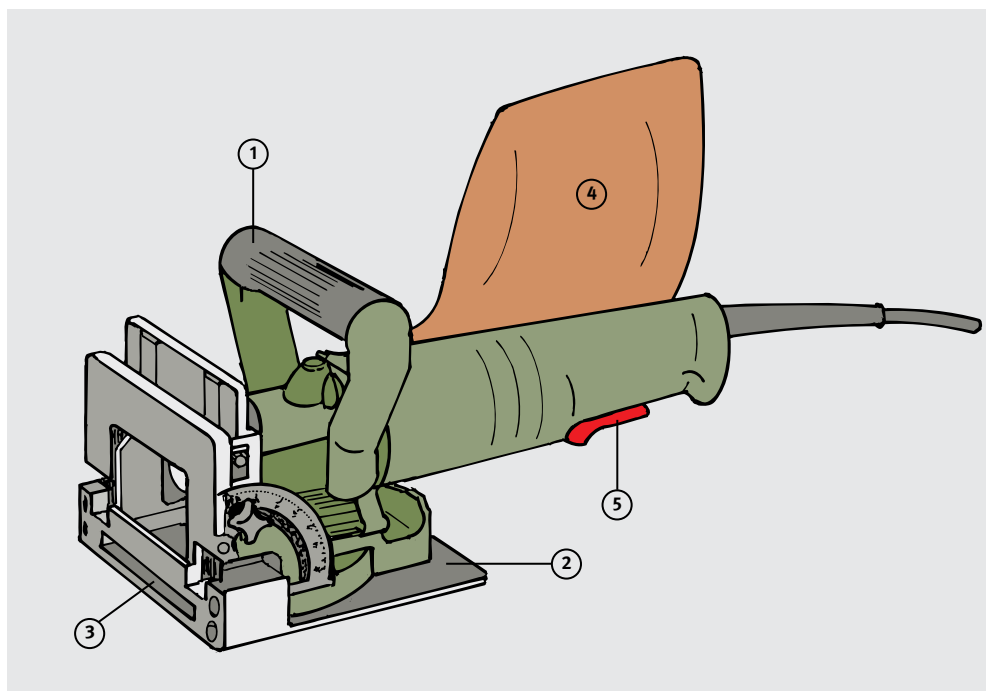
- Die Formfedernutfräsmaschine wurde nicht mit beiden Händen geführt.
- Das Werkstück wurde nicht festgespannt.

Schutzmaßnahmen:

Die richtige Arbeitsweise bei solchen Arbeitsgängen ist im Abschnitt

- Formfedernutfräsmaschinen – Ausfräsen von Harzgallen beschrieben (siehe Seite 126).

Formfedernutfräsmaschinen



Fräswerkzeuge

In Formfedernutfräsmaschinen sind nur Fräswerkzeuge zu verwenden, die entweder mit der Aufschrift „MAN“ und ggf. dem BG-TEST-Prüfzeichen oder bei älteren Werkzeugen mit der Aufschrift „HANDVORSCHUB“ bzw. dem BG-TEST-Prüfzeichen gekennzeichnet sind.

Die auf dem Fräswerkzeug angegebene höchstzulässige Drehzahl darf nicht überschritten oder der angegebene Drehzahlbereich muss eingehalten werden.

Formfedernutfräsmaschinen

Maschine grundsätzlich mit beiden Händen führen.

Einfräsen von Nuten



Werkstück bei liegender Bearbeitung auf eine ebene Unterlage auflegen.



Werkstück bei stehender Bearbeitung durch Stützwinkel sichern.

Werkstücke festspannen.

Ausfräsen von Harzgallen



Beim Harzgallenausfräsen Maschine mit beiden Händen führen.

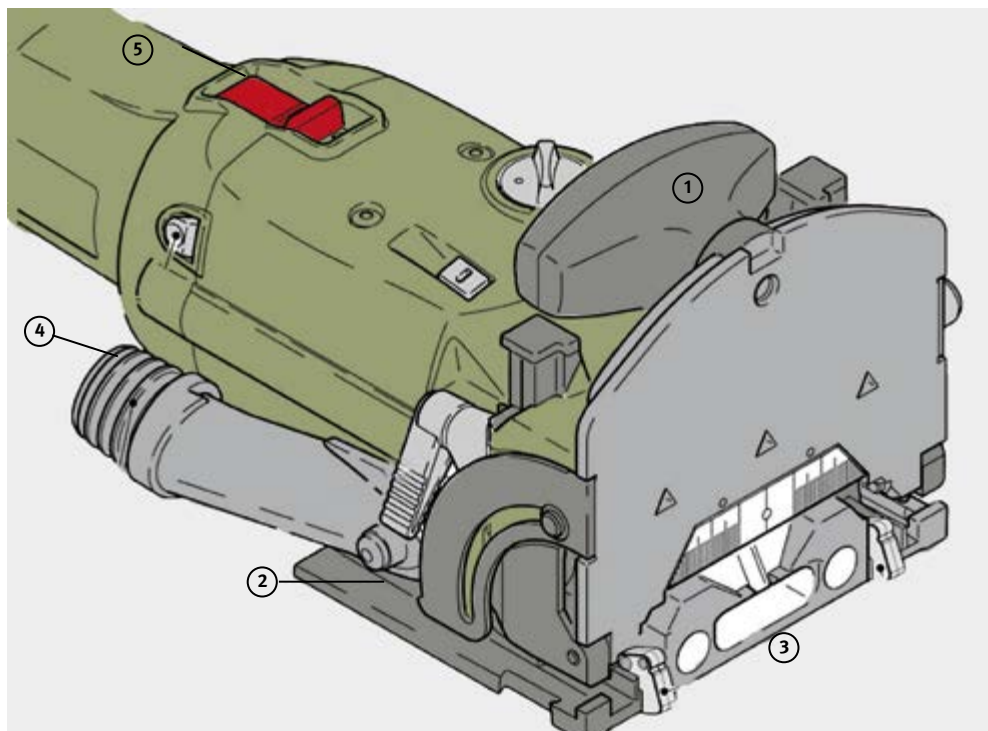
Werkstücke festspannen.



Detailansicht einer Schablone zum Harzgallenfräsen.

Die Maschine wird auf drei Seiten geführt und kann somit mit zwei Händen geführt werden.

Dübelfräsmaschinen



- 1 Handgriff
- 2 Führungsplatte
- 3 Werkzeug
(nicht sichtbar)
- 4 Späneabsaugung
- 5 **EIN – AUS**-Schalter

Maschine grundsätzlich mit beiden Händen führen.

Herstellung von Fräslöchern



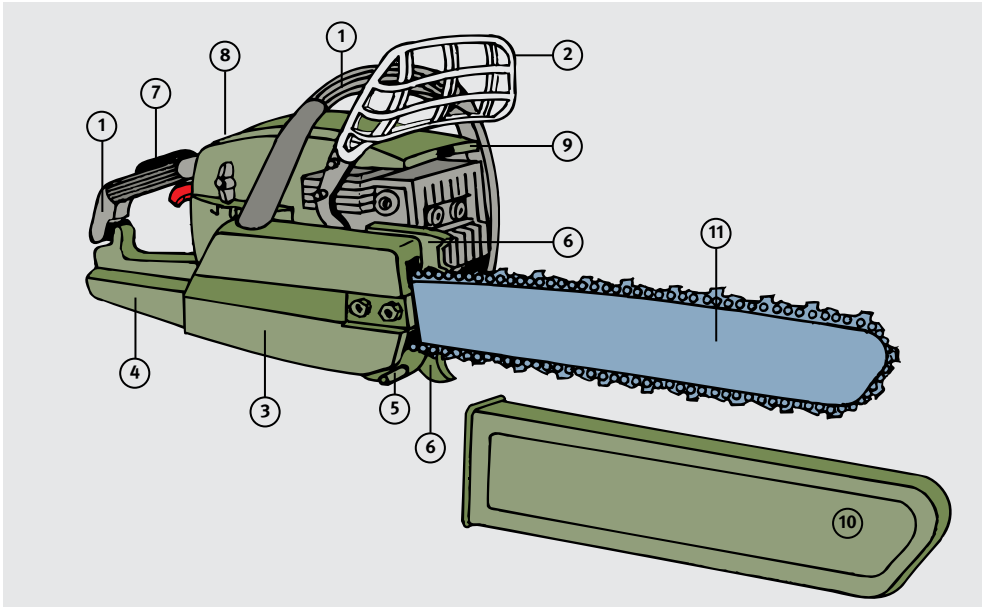
Werkstücke bei liegender Bearbeitung auf eine ebene Unterlage auflegen.



Werkstück bei stehender Bearbeitung durch Stützwinkel sichern.

Werkstücke festspannen.

Kettensägemaschinen



- 1 Vibrationsgedämpfte Handgriffe
- 2 Handschutz (gleichzeitig Auslösung der Kettenbremse)
- 3 Kettenbremse (nicht sichtbar)
- 4 Handschutz im Bereich des hinteren Griffes
- 5 Kettenfang
- 6 Krallenanschlag
- 7 Gashebelsperre
- 8 Kurzschlusschalter
- 9 Auspuffabschirmung
- 10 Kettenschutz
- 11 Sägeschiene mit Sägekette

Werkzeuge/Sägeketten

Nur rückschlagarme Sägeketten, z. B. Hobelzahnketten mit Spandickenbegrenzung oder Spitzzahnketten sowie rückschlagarme Sägeschienen verwenden.

Beim Transport der Maschine Kettenschutz aufstecken.

Ablängen von Schnittholz

Sicherheitsschuhe, Schutzbrille, Gehörschutz und Arbeitshandschuhe tragen.

Nicht über Schulterhöhe sägen.

Darauf achten, dass beim Sägen die Schienenspitze nicht andere Werkstücke berührt.

Werkstücke gegen Verschieben sichern, z. B. mit Dübeln.

Maschine mit beiden Händen an den vorgesehenen Griffen halten.

Bei allen Arbeiten mit Kettensägemaschinen Sicherheitsschuhe tragen.



Nicht mit der Schienenspitze sägen, um ein Hochschlagen der Säge zu vermeiden.



Möglichst Krallenanschlag verwenden.

Kettensägemaschinen

Ablängen von Seitenware



- Schutzhelm mit Gesichtsschutz,
 - Schnittschutzjacke sowie
 - Schnittschutz im Beinbereich
- tragen, wenn – wie häufig der Fall – mit der Sägeschienspitze gesägt wird und dadurch die Gefahr des Hochschlagens der Säge besteht.

Ablängen von Rundholz (Einschneiden)



Vor dem Einschneiden sicherstellen, dass Holz nicht in Spannung ist. Gegebenenfalls Rundholz zurechtrücken oder unterkeilen, um eine plötzliche Lageveränderung des Rundholzes bzw. Einklemmen der Säge zu vermeiden.

Darauf achten, dass die Schienenspitze nicht andere Stämme berührt.

Grundsätzlich nur mit dem unteren, zurücklaufenden Teil der Sägekette schneiden.

Kettensägemaschinen

Arbeiten über Kopf

Grundsätzlich darf nicht über Schulterhöhe gesägt werden, weil durch die häufig ungünstige Haltung der Säge über Kopf eine genaue Sägenführung nicht gegeben ist. Dadurch ist die Gefahr, mit der Sägeschienspitze andere Bauteile zu berühren, groß.



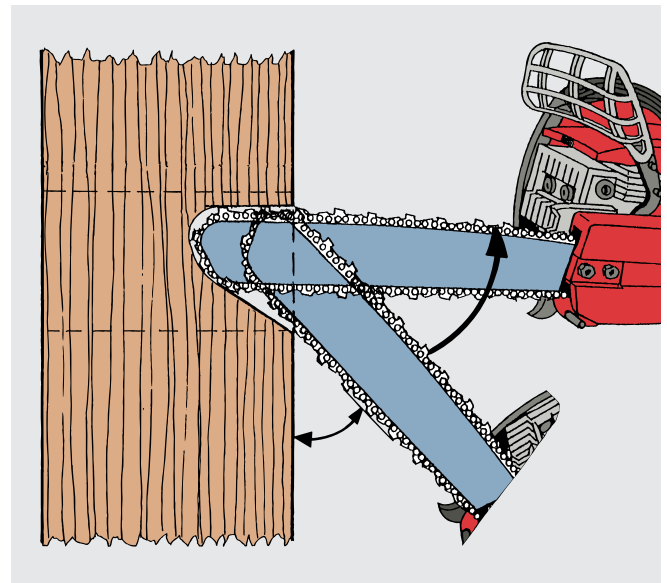
Falls es arbeitstechnisch unerlässlich ist über Schulterhöhe zu sägen,

- Schutzhelm mit Gesichtsschutz und
- Schnittschutzjacke tragen.

Bei Arbeiten über Kopf ist grundsätzlich zu prüfen, ob eine Säbelsäge eingesetzt werden kann.

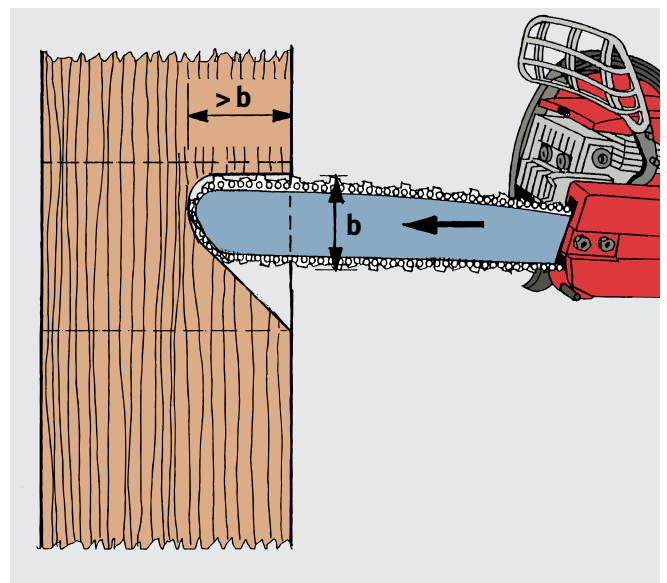
Stechschnitte, z. B. bei der Altbausanierung

- Schutzhelm mit Gesichtsschutz,
 - Schnittschutzjacke sowie
 - Schnittschutz im Beinbereich
- tragen, wenn – wie häufig der Fall, insbesondere bei der Altbausanierung – ungünstige Standbedingungen und beengte Raumverhältnisse vorliegen.



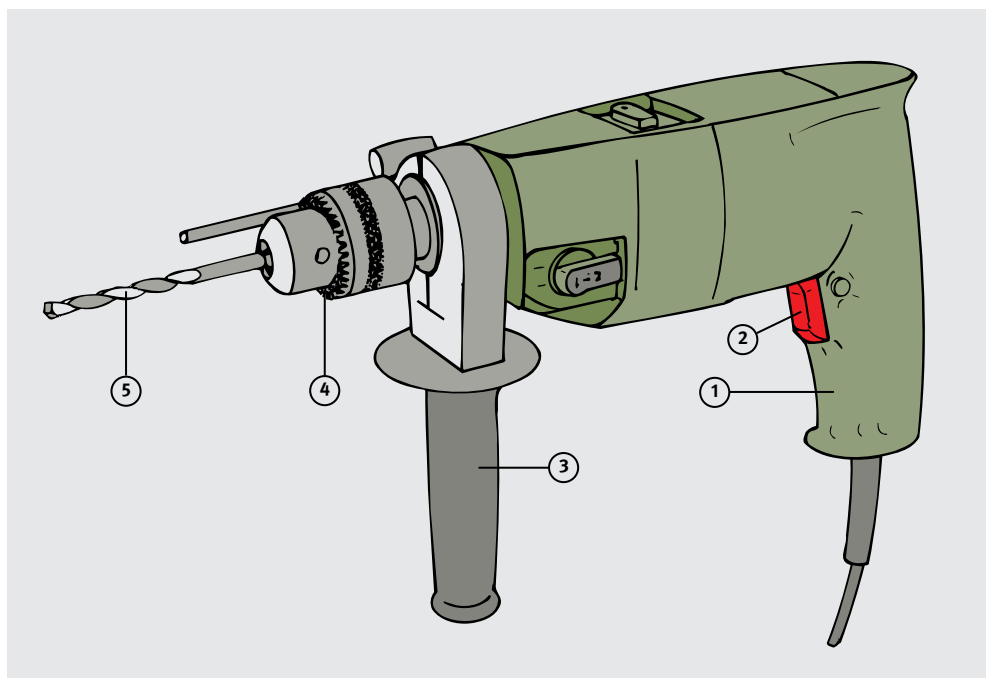
Säge möglichst unter flachem Winkel zur Werkstückoberfläche ansetzen.

Beim Einstechen ständig Druck auf dem unteren, zurücklaufenden Teil der Sägekette halten.



Erst wenn die Sägeschienspitze mehr als das Maß der Sägeschiensbreite in das Holz eingetaucht ist, Stechschnitt vollständig durchführen.

Handbohrmaschinen



- 1 Handgriff
- 2 **EIN – AUS**-Schalter
- 3 Zusatzhandgriff
- 4 Spannfutter
- 5 Bohrwerkzeug

Nur scharfe Bohrer verwenden!

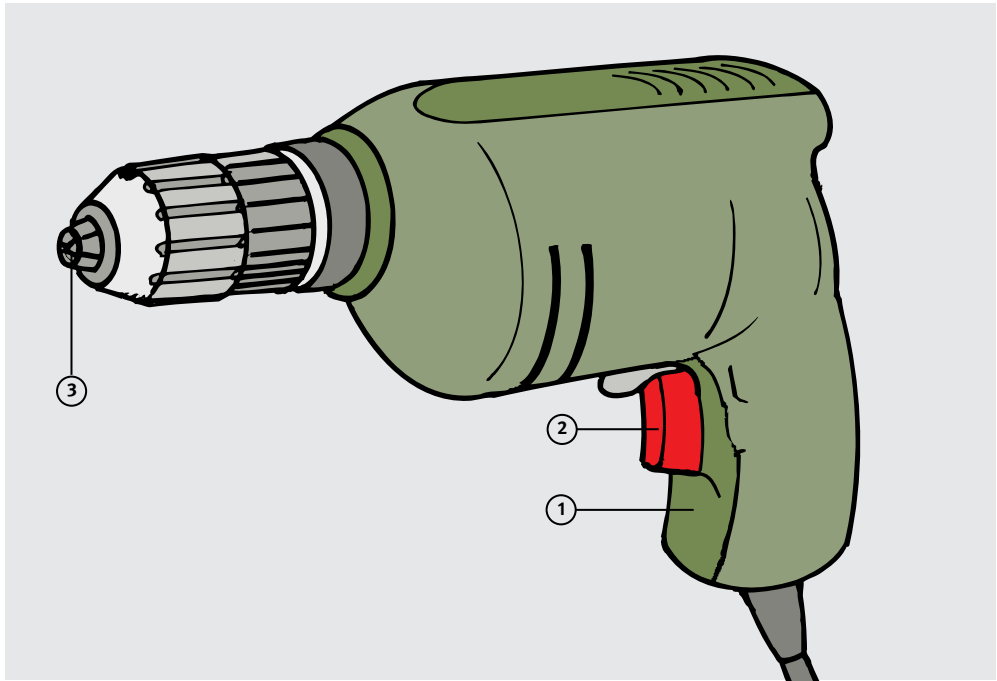
Bei harten Werkstücken oder Oberflächen, z. B. Metall oder Schichtstoffplatten, Bohrstelle ankörnen, um ein Abrutschen mit dem Bohrer zu verhindern.

Beim Anbohren nicht zu hohen Andruck ausüben.

Bei der Verwendung von Lochsägen in Bohrmaschinen für eine wirkungsvolle Zentrierung und gute Führung durch Zentrierbohrer oder -stift sorgen. Lochsäge gerade aufsetzen und zunächst niedrige Drehgeschwindigkeit wählen.

Gegen Verhaken beim Bohren von dünnen Blechen Schälbohrer verwenden.

Schrauber

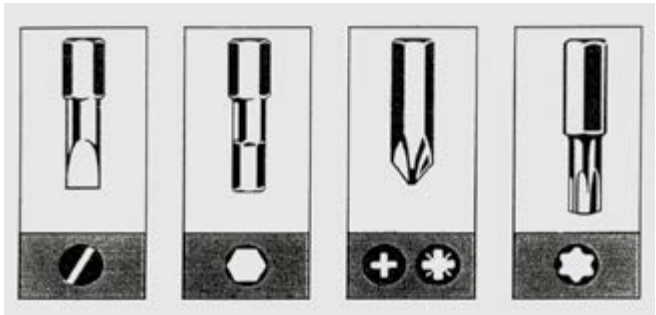


- 1 Handgriff
- 2 EIN – AUS-Schalter
- 3 Aufnahme für Schraubendreherklinge

Betrieb

Zum Schraubenkopf passende und unbeschädigte Schraubendreherklinge (BIT) verwenden.

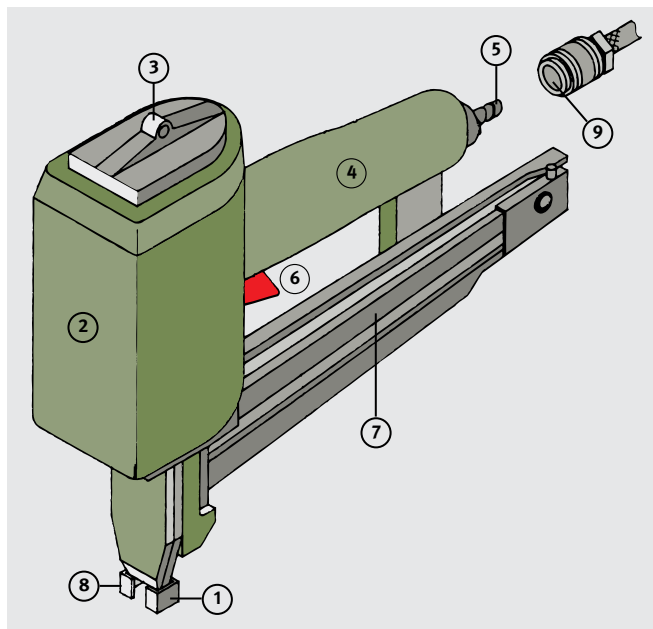
- Schlitz
- Innensechskant
- Kreuzschlitz
- Torx-Profil



Zum sicheren Ansetzen von Schrauben Haltevorrichtung für Schraube, z. B. magnetische oder klemmende Führungshülse, verwenden.

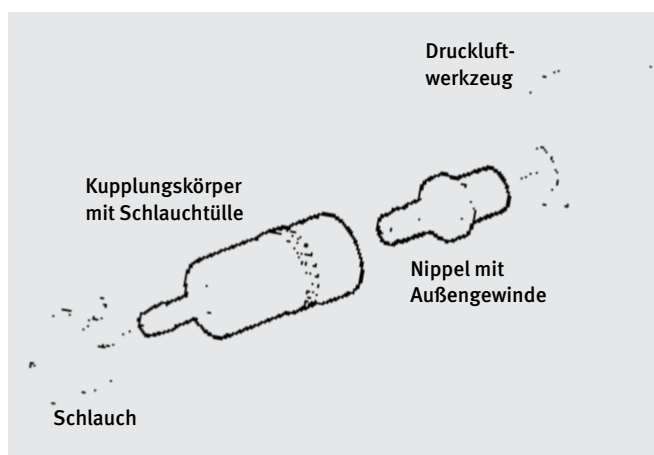
Zweite Hand beim Werkstückhalten nicht unter Schraubstelle legen.

Eintreibgeräte



Eintreibgeräte können je nach Verwendungszweck mit unterschiedlichen Auslösesystemen ausgerüstet sein, z. B. Einzelauslösung, Einzelauslösung mit Sicherungsfolge, Kontaktauslösung, Dauerauslösung.

- 1 Auslösesicherung
- 2 Gehäuse
- 3 Aufhänger
- 4 Handgriff
- 5 Anschlussnippel
- 6 Auslöser
- 7 Magazin
- 8 Mündung
- 9 Schnellkupplung



Betrieb

Nur die in der Betriebsanleitung bezeichneten Eintreibgegenstände, z. B. Nägel, Klammern, Stifte, Wellenklammern, Dübel, Muffen, Kabelschellen, Bodenträger, verwenden.

Eintreibgeräte, die mit einem auf der Spitze stehenden Dreieck ▼ gekennzeichnet sind, nur mit wirksamer Auslösesicherung betreiben.

Dies gilt auch für andere Eintreibgeräte, bei denen Eintreibgegenstände von mehr als 25 mm Eintreiblänge verwendet werden können.

Eintreibgeräte, die mit Kontaktauslösung oder Dauerauslösung mit Auslösesicherung ausgerüstet sind, dürfen nicht verwendet werden

- auf Baustellen oder bei wechselnden Arbeitsplätzen, insbesondere auf Gerüsten, Treppen, Leitern und beim Einlatten von Schrägdächern,
- zum Schließen von Kisten oder Verschlägen,
- beim Anbringen von Transportsicherungen, z. B. auf Fahrzeugen und Waggons.



Es wird empfohlen, an diesen Geräten eine Kennzeichnung vorzunehmen.

Bei Störungen, z. B. durch verklemmte Eintreibgegenstände, Gerät sofort von der Energiequelle trennen.

Defekte oder nicht einwandfrei arbeitende Eintreibgeräte sofort von der Druckluft abkuppeln und einem Sachkundigen zur Prüfung zuleiten.

Energiezufuhr

Sauerstoff und brennbare Gase dürfen als Energiequelle für druckluftbetriebene Eintreibgeräte nicht verwendet werden.

Druckluftbetriebene Geräte nur an Leitungen anschließen, bei denen der maximal zulässige Druck des Gerätes um nicht mehr als 10% überschritten werden kann. Sonst muss ein Druckregelventil (Druckminderer) mit nachgeschaltetem Druckbegrenzungsventil eingebaut sein.

Der auf druckluftbetriebenen Eintreibgeräten angegebene zulässige Druck darf nicht überschritten werden.

Zum Anschluss von druckluftbetriebenen Eintreibgeräten an das Druckluftnetz Schnellkupplungen verwenden.

Handbetätigte Pendelkreissägemaschinen Typische Unfälle und Gefährdungen

Unfallbeispiel: Ablängen von Brettern



Risiko

Gefährdungsstufe III:

Es besteht ein geringes Verletzungsrisiko durch Berühren der Kreissägeblätter infolge

- nicht ausreichender Verdeckung in der Ausgangsstellung,
- falscher Arbeitsweise, weil das Kreissägeblatt nicht vollständig in die Ausgangsstellung geführt wird, gleichzeitig aber das Werkstück vorgeschoben wird.

Unfallhergang:

Ein 57 Jahre alter Arbeiter sollte mehrere Werkstücke (1,5 m x 6 cm x 4 cm) auf 50 cm ablängen. Nach einem Kappsägeschnitt schob er mit der linken Hand das Werkstück nach rechts. Da er gleichzeitig einen erneuten Kappschnitt auslösen wollte, geriet er mit der linken Hand an das Sägeblatt.

Verletzungsfolgen:

Komplette Abtrennung der linken Hand im Handgelenk. Die ehemalige Holz-BG erbrachte für den Unfall Reha-Leistungen in Höhe von 58.000 EUR.

Unfallursachen:

- Das Sägeaggregat wurde nach dem jeweiligen Kappschnitt nicht in Ausgangsstellung zurückgeführt und eingerastet.

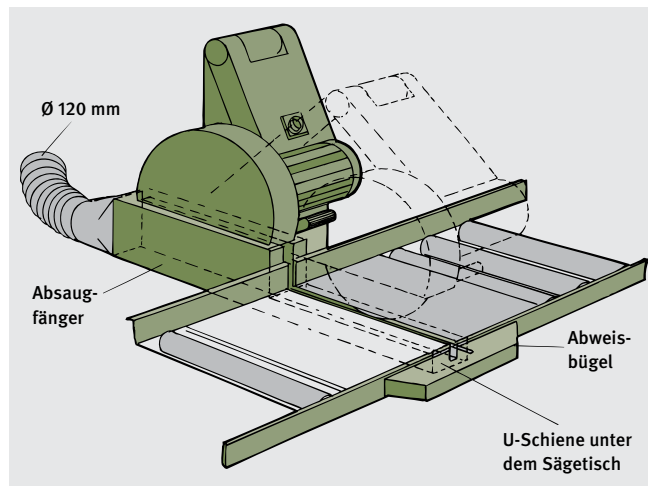
Schutzmaßnahmen:

- Die richtige Arbeitsweise bei solchen Arbeitsgängen ist im Abschnitt
- Handbetätigte Pendelkreissägemaschinen beschrieben (siehe Seite 135).

Handbetätigte Pendelkreissägemaschinen



- 1 Schutzhaube
- 2 Sägeblattverkleidung in Ausgangsstellung
- 3 Festhaltevorrichtung (Einrastklinke)
- 4 Tischvergrößerung im Schneidbereich
- 5 Selbsttätige Rückführung des Sägeaggregates in Ausgangsstellung
- 6 Absauganschluss



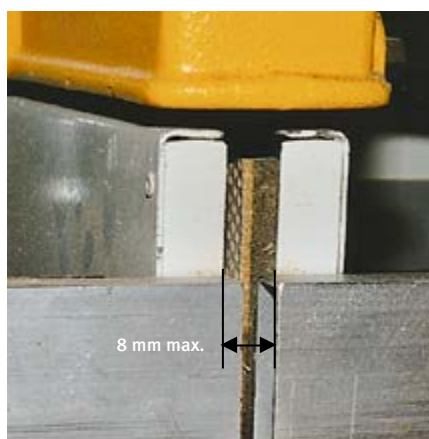
Absaugung

Absaugkanal unterhalb des Sägespaltes im Tisch, der den Luftstrom in den hinter dem Auflagetisch montierten Absaugfänger weiterleitet.



Betrieb

- Bei langen Werkstücken zusätzliche Werkstückauflage anbringen.
- Werkstück gegen den Werkstückanschlag legen.
- Sägeaggregat grundsätzlich mit beiden Händen führen
- Beim Verschieben des Werkstückes oder Entnehmen von Abschnitten nie vor das ungesicherte Sägeblatt greifen.
- Teile der Werkstückanschläge austauschen, wenn Durchtrittsöffnung für das Sägeblatt zu groß.
- Nur spezielle Querschnittsägeblätter mit Spanwinkel $\leq 5^\circ$ verwenden.
- An Arbeitsplätzen mit ständigem oder häufigem Zuschnitt schwerer Bretter und Massivholzbohlen Hebeeinrichtungen zur Verfügung stellen.
- Prüfen, ob das Sägeaggregat selbsttätig in die hintere Ausgangsstellung zurückkehrt und die Festhaltevorrichtung einrastet.



Schmaler Schlitz für Sägeblattdurchtritt

8 mm max.

Handbetätigte Gehrungskappkreissägemaschinen Typische Unfälle und Gefährdungen

Unfallbeispiel: Ablängen von Glasleisten



Risiko

Gefährdungsstufe II:

Es besteht ein erhebliches Verletzungsrisiko durch Berühren der Kreissägeblätter infolge

- nicht ausreichender Verdeckung in der Ausgangsstellung,
- falscher Arbeitsweise, weil das Kreissägeblatt nicht vollständig in die Ausgangsstellung geführt wird, gleichzeitig aber das Werkstück vorgeschoben wird und durch Wegschleudern von Werkstückteilen.

Unfallhergang:

Ein 30 Jahre alter Tischler sollte mehrere Glasleisten (2,8 m x 2 cm x 2 cm) auf 80 cm Länge kappen. Während er mit der linken Hand das Werkstück nach rechts schob, löste er bereits mit der rechten Hand die Verriegelung der Festhaltevorrichtung des Sägeaggregates und löste eine Kappbewegung aus. Dabei geriet er mit dem linken Unterarm an das Sägeblatt.

Verletzungsfolgen:

Tiefe Schnittwunden am linken Unterarm mit Durchtrennung von Muskel- und Nervensträngen.

Die ehemalige Holz-BG erbrachte für den Unfall Reha-Leistungen in Höhe von 8.400 EUR.

Unfallursachen:

- Falsche Arbeitsweise, weil das Werkstück bereits vorgeschoben wurde, obwohl das Sägeblatt nicht vollständig in der Ausgangsstellung war.

Schutzmaßnahmen:

Die richtige Arbeitsweise bei solchen Arbeitsgängen ist im Abschnitt

- Handbetätigte Gehrungskappkreissägemaschinen beschrieben (siehe Seite 139).

Handbetätigte Gehrungskappkreissägemaschinen Typische Unfälle und Gefährdungen

Unfallbeispiel: Ablängen von Verkleidungsbrettern



Risiko

Gefährdungsstufe II:

Es besteht ein erhebliches Verletzungsrisiko durch Berühren der Kreissägeblätter infolge

- nicht ausreichender Verdeckung in der Ausgangsstellung,
- falscher Arbeitsweise, weil das Kreissägeblatt nicht vollständig in die Ausgangsstellung geführt wird, gleichzeitig aber das Werkstück vorgeschoben wird und durch Wegschleudern von Werkstückteilen.

Unfallhergang:

Ein 20 Jahre alter Zimmerer sollte auf einer Baustelle ein Laibungsbrett (1,52 m x 7 cm x 2,5 cm) um 2 cm kürzen. Mit der linken Hand hielt er das Brett, mit der rechten Hand führte er den Kappvorgang durch. Dabei kippte das Werkstück nach links ab und er geriet mit der linken Hand an das Sägeblatt.

Verletzungsfolgen:

Der Zeigefinger der linken Hand wurde vollständig abgetrennt, der Daumen angesägt.

Die ehemalige Holz-BG erbrachte für den Unfall Reha-Leistungen in Höhe von 21.000 EUR.

Unfallursachen:

- Fehlende sichere Werkstückauflage links vom Sägeblatt.

Schutzmaßnahmen:

Die richtige Arbeitsweise bei solchen Arbeitsgängen ist im Abschnitt

- Handbetätigte Gehrungskappkreissägemaschinen beschrieben (siehe Seite 139).

Handbetätigte Gehrungskappkreissägemaschinen Typische Unfälle und Gefährdungen

Unfallbeispiel: Ablängen von Werkstücken



So geschah der Unfall

Risiko

Gefährdungsstufe II:

Es besteht ein erhebliches Verletzungsrisiko durch Berühren der Kreissägeblätter infolge

- nicht ausreichender Verdeckung in der Ausgangsstellung,
- falscher Arbeitsweise, weil das Kreissägeblatt nicht vollständig in die Ausgangsstellung geführt wird, gleichzeitig aber das Werkstück vorgeschoben wird und durch Wegschleudern von Werkstückteilen.

Unfallhergang:

Ein 29 Jahre alter Schreiner sollte auf einer Baustelle an eine Leiste (40 cm x 2 cm x 1,5 cm) eine Gehrung ansägen. Während des Kappvorganges schleuderte ein 2 cm langes Abfallstück gegen sein linkes Auge.

Verletzungsfolgen:

Verlust des linken Auges.

Die ehemalige Holz-BG erbrachte für den Unfall Leistungen in Höhe von 98.000 EUR. Darüber hinaus erhält der Verletzte eine monatliche Rente von 370 EUR, vermutlich lebenslang.

Unfallursachen:

- Schutzbrille nicht getragen.

Schutzmaßnahmen:

Die richtige Arbeitsweise bei solchen Arbeitsgängen ist im Abschnitt

- Handbetätigte Gehrungskappkreissägemaschinen beschrieben (siehe Seite 139).

Handbetätigte Gehrungskappkreissägemaschinen



- 1 Sägeblattverkleidung
- 2 Verriegelung der beweglichen
- 3 Sägeblattverdeckung
- 4 Spannelement zur Werkstückfixierung

Absaugung

Abgesaugte Gehrungskappkreissägemaschinen entsprechen dem Stand der Staubminderungstechnik, sofern sie mit einem Erfassungselement am unteren Teil der Sägeblatt-Schutzhaube ausgerüstet sind. In Schreinereien/Tischlereien sind an Gehrungskappkreissägemaschinen, selbst ohne Anschluss an eine Absauganlage, aufgrund der geringen Einsatzzeiten dieser Maschinenart keine kritischen Konzentrationen zu erwarten.

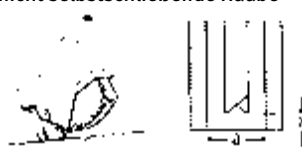


Maschine mit Linienlaser

Betrieb

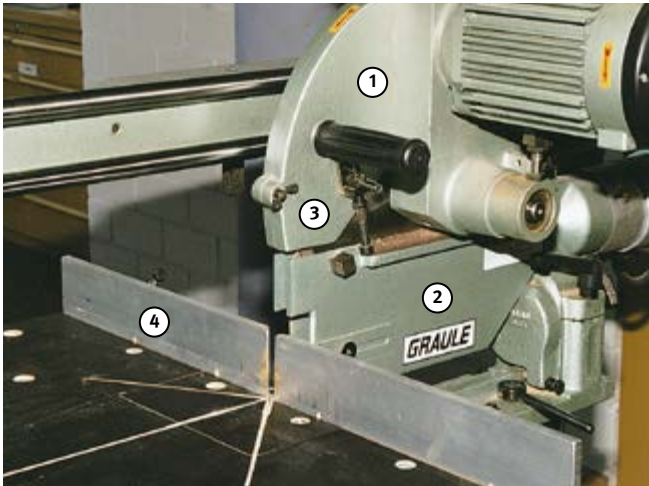
- Bei langen Werkstücken zusätzliche Werkstückauflage anbringen.
- Werkstück fest gegen den Werkstückanschlag drücken.
- Beim Verschieben des Werkstückes oder Entnehmen von Abschnitten nie unter das ungesicherte Sägeblatt greifen.
- Zum einfachen Erkennen der Schnittfuge möglichst Linienlaser einsetzen.
- Prüfen, ob das Sägeaggregat selbsttätig in die obere Ausgangsstellung zurückkehrt und die Festhaltevorrichtung einrastet.

Weitere wesentliche Anforderungen an Bau und Ausrüstung und den Betrieb

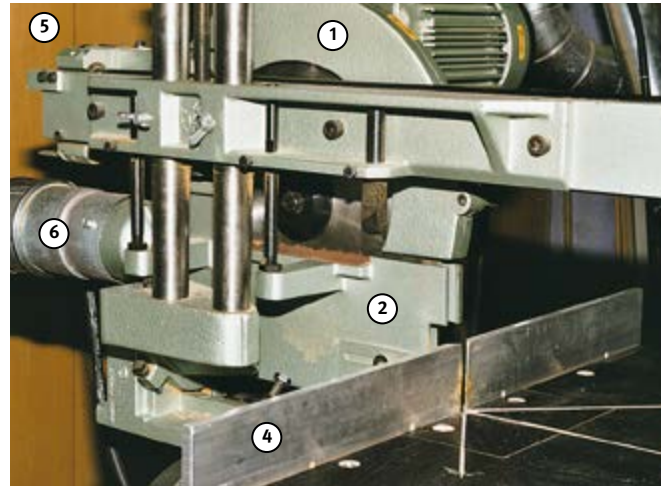
	nach Maschinenrichtlinien mit CE-Kennzeichnung am Beispiel der EN 1870-3*	nach Betriebssicherheitsverordnung in Verbindung mit VBG 7j und ZH1/3.6 ab Baujahr 1980 bis 1994	nach Betriebssicherheitsverordnung in Verbindung mit VBG 7j bis Baujahr 1979
selbständige Rückführung des Sägeaggregates in Ausgangsstellung	ja	ja	
Festhaltevorrichtung für Sägeaggregat in Ausgangsstellung	ja	ja	
nicht selbstschließende Haube	$x \geq 2a$	$x \geq a$	$x \geq 0$
			
Werkstückauflagen (Mindestmaße)	in Abhängigkeit vom Sägeblatt durchmesser	sichere Werkstückauflage erforderlich	sichere Werkstückauflage erforderlich
Höhe des Werkstückanschlages Bremsen, sofern Auslaufzeit >10s	60% der größten Schnitttiefe ja	$2/3$ der maximalen Schnitttiefe	

* Für Maschinen, die nach der EN ausgeführt werden, entfällt die Prüfpflicht durch eine unabhängige Prüfstelle. Weicht die Ausführung von der EN ab, muss in der EG-Konformitätserklärung die Prüfnummer der unabhängigen Prüfstelle eingetragen sein.

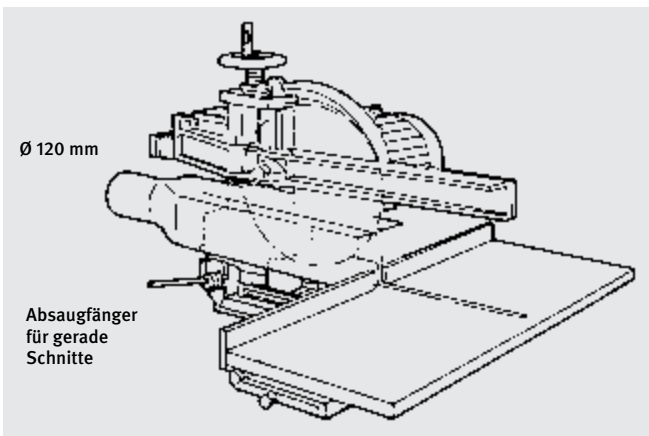
Handbetätigte Auslegerkreissägemaschinen



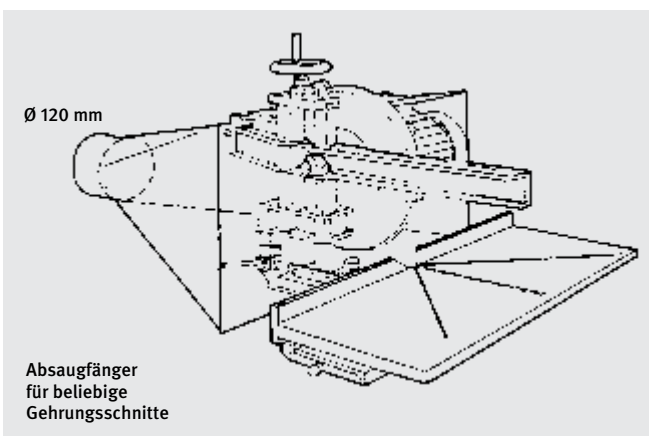
- 1 Schutzhaube
- 2 Sägeblattverkleidung in Ausgangsstellung
- 3 Festhaltevorrichtung (Einrastklinke)
- 4 Werkstückanschlag



- 5 Selbsttätige Rückführung des Sägeaggregates in Ausgangsstellung
- 6 Absauganschluss



Variante für gerade Schnitte



Variante für beliebige Gehrungsschnitte

Absaugung

Absaugstutzen am unteren Teil der Schutzhaube oder mit einem Spänefangtrichter für Gehrungsschnitte. In Schreinerien/ Tischlereien sind an Auslegerkreissägemaschinen, selbst ohne Anschluss an eine Absauganlage, aufgrund der geringen Einsatzzeiten dieser Maschinenart keine kritischen Konzentrationen zu erwarten.

Betrieb

- Bei langen Werkstücken zusätzliche Werkstückauflage anbringen.
- Werkstück fest gegen den Werkstückanschlag drücken.
- Beim Verschieben des Werkstückes oder Entnehmen von Abschnitten nie vor das ungesicherte Sägeblatt greifen.
- Teile der Werkstückanschläge austauschen, wenn Durchtrittsöffnung für das Sägeblatt zu groß.
- Nur spezielle Querschnittsägeblätter mit negativem Spanwinkel verwenden.
- An Arbeitsplätzen mit ständigem oder häufigem Zuschnitt schwerer Bretter und Massivholzbohlen Hebeeinrichtungen zur Verfügung stellen.
- Prüfen, ob das Sägeaggregat selbsttätig in die hintere Ausgangsstellung zurückkehrt und die Festhaltevorrichtung einrastet.

Ständerbohrmaschinen



- 1 Stellteile
- 2 Höhenverstellbarer Bohrtisch
- 3 NOT-AUS-Schalter
- 4 Drehzahlanzeige
- 5 Riemenverkleidung
- 6 Rundlaufendes Bohrfutter



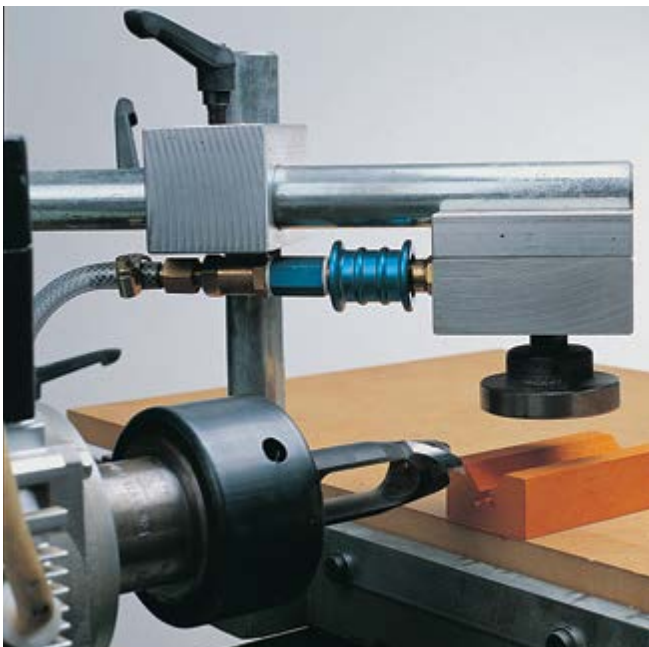
Kleine Werkstücke vor dem Bohren in Maschinenschraubstock spannen.

Eine Hand am Schraubstock, mit der anderen Hand Bohrhub auslösen.

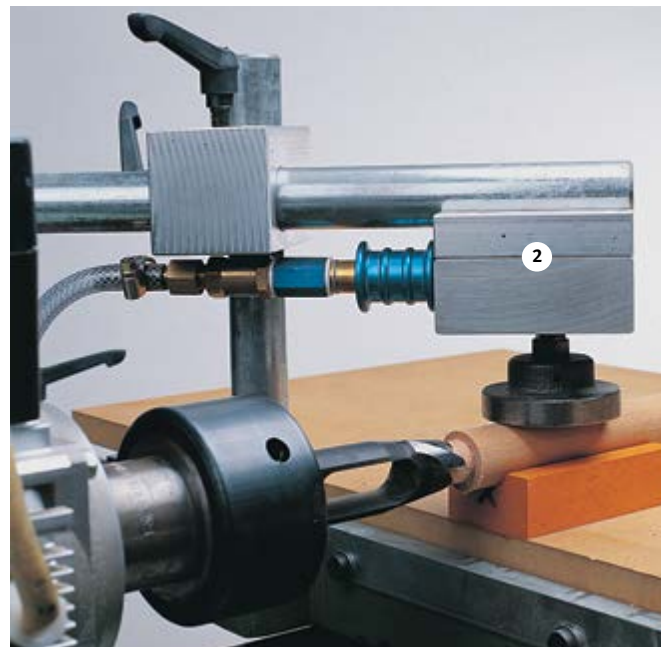
Langlochbohrmaschinen



- 1 Höhenverstellbares Bohraggregat
- 2 Sicherheitsspannzylinder
- 3 Absaugung
- 4 Stellteile

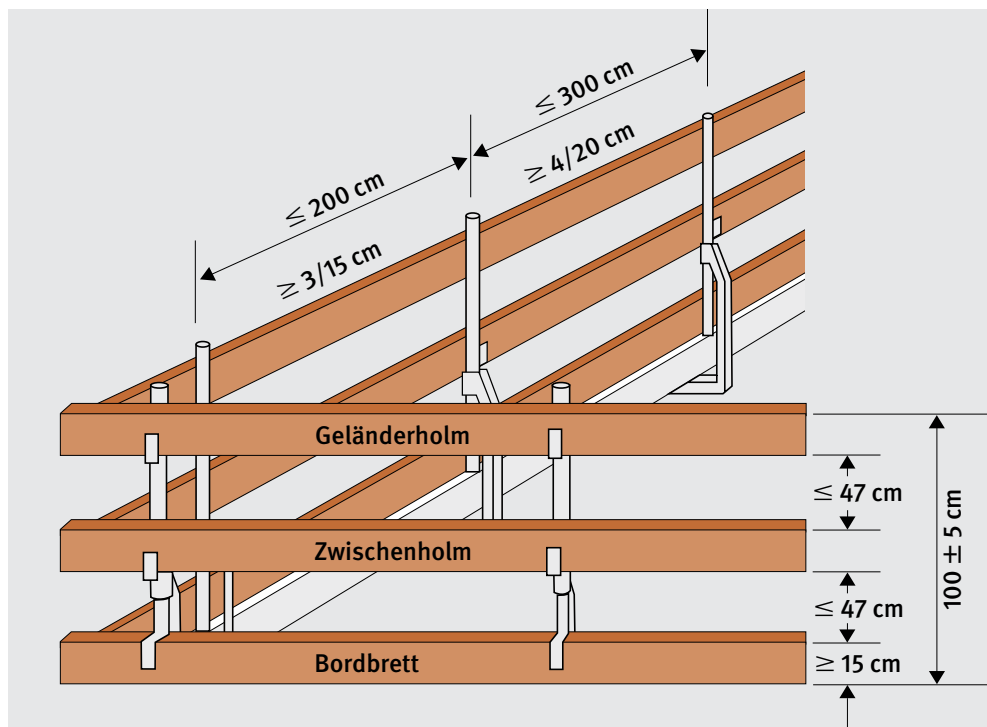


Schablone mit Führungsrinne auf dem Maschinentisch befestigen. Werkstück spannen und bearbeiten.



Bei pneumatischer Spannung Sicherheitsspannzylinder bevorzugen. Möglichst geringen Hub einstellen.

Bau- und Montagearbeiten



Seitenschutz



Absturzsicherung – Gerüste, Anseilschutz

Überprüfen bereitgestellter Gerüste auf

- Stabilität
- Verankerung
- Wandabstand max. 30 cm
- tragfähige Beläge
- dreiteiligen Seitenschutz und
- sicheren Aufstieg

Bei kurzfristigen Montagen im Absturzbereich, z. B. beim Fenstereinbau, Sicherheitsgeschirre mit Anschlagereinrichtung verwenden.

Für die Benutzung persönlicher Schutzausrüstungen gegen Absturz Betriebsanweisung erstellen und Beschäftigte unterweisen (siehe Anhang).

Absturzsicherungen sind bei Absturzhöhen ab 2 m notwendig.

Anseilsicherung

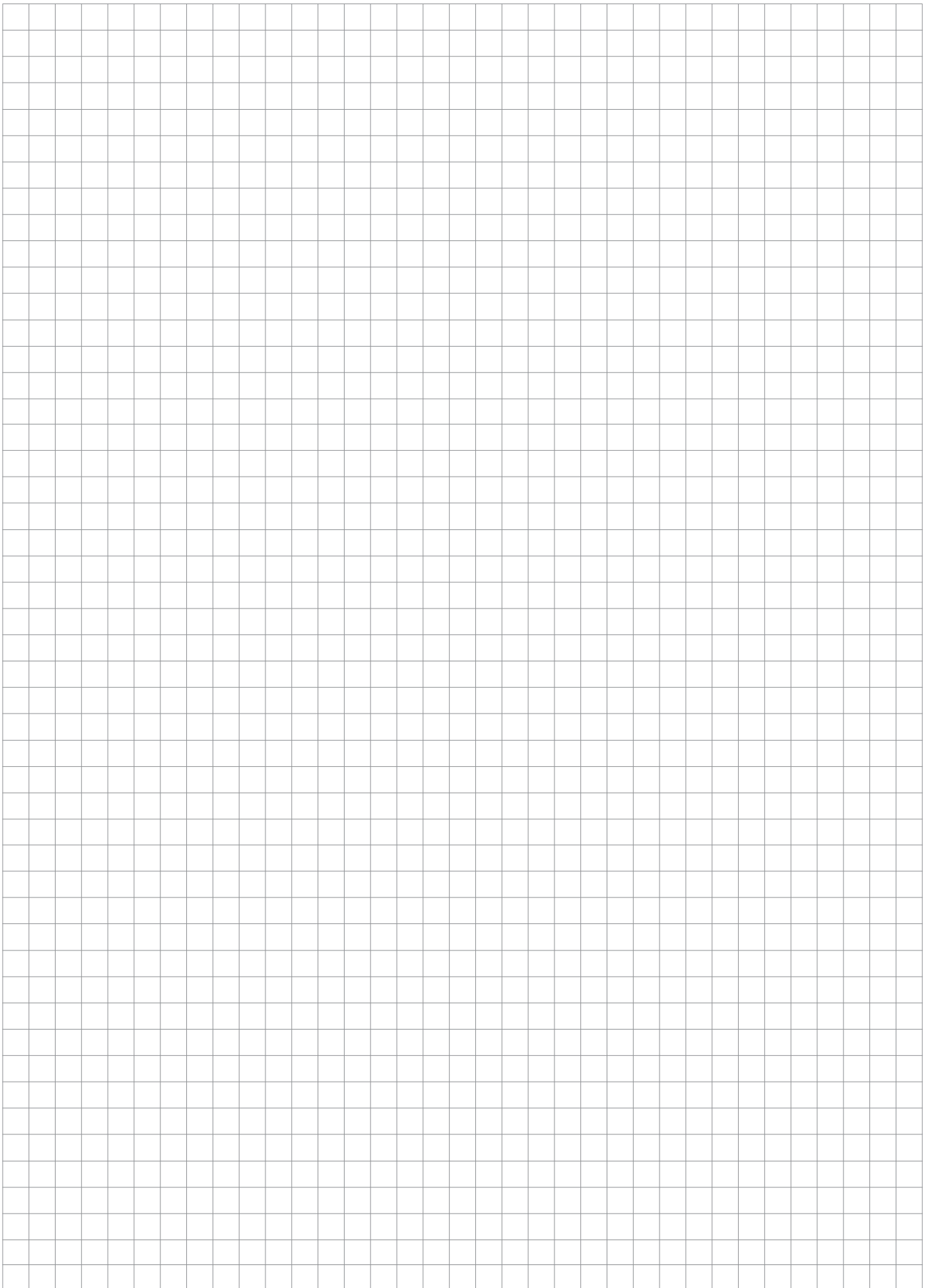
Muster

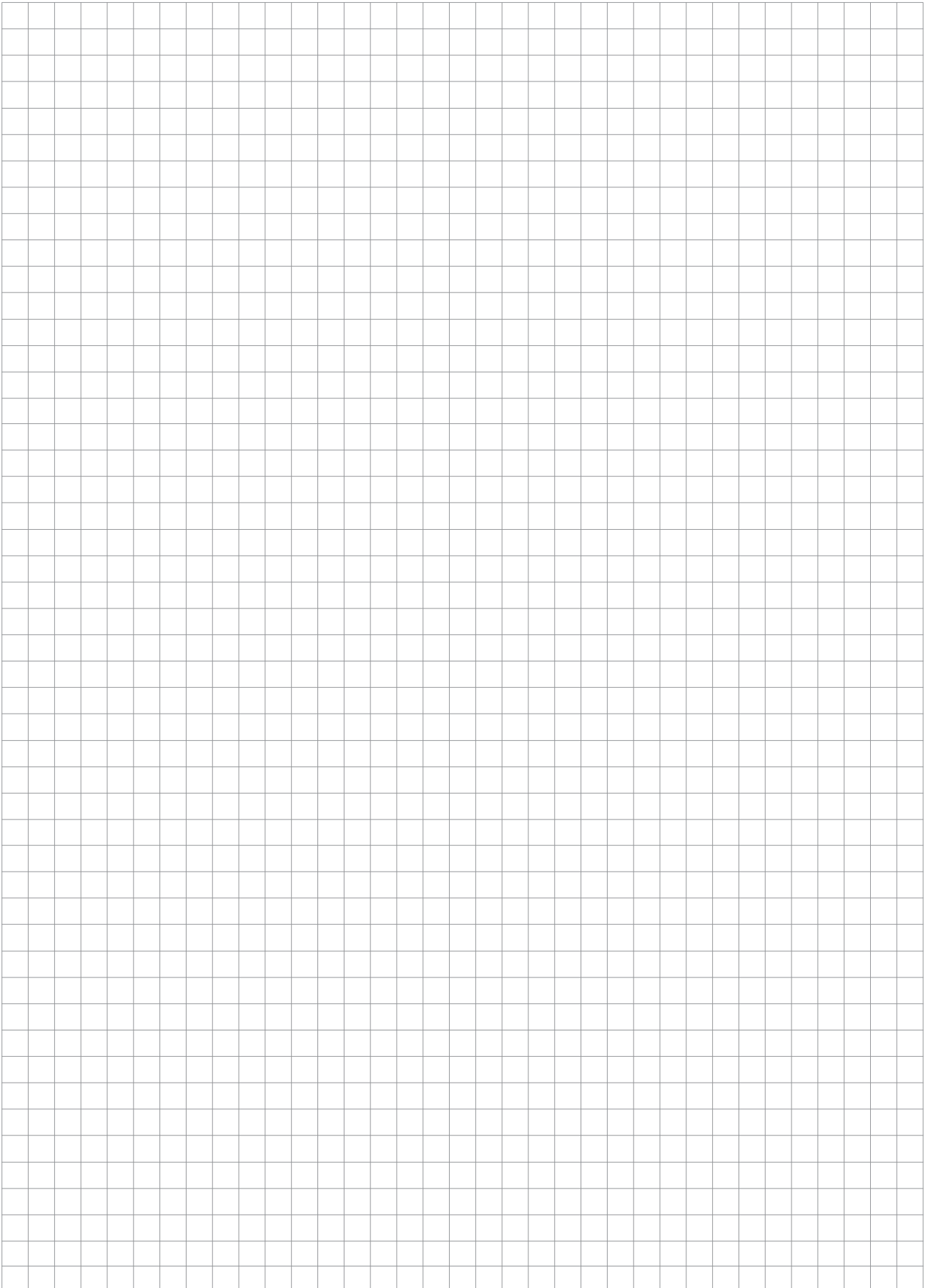
Betriebsanweisung für die Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz
<input type="checkbox"/> Einsatzort (Bezeichnung der Arbeitsstelle): <input type="checkbox"/> Für überwiegend ständige Benutzung an verschiedenen Arbeitsstellen
ANWENDUNG
Nach Bereitstellung wird die Benutzung der persönlichen Schutzausrüstung gegen Absturz angeordnet.
GEFAHREN FÜR MENSCH UND UMWELT
Diese Ausrüstungen sind zu benutzen, wenn keine andere personenunabhängige Maßnahme wirksam ist und die Gefahr des Aufpralles auf den Boden oder des Anprallens an festen Gegenständen besteht.
SCHUTZMASSNAHMEN UND VERHALTENSREGELN
<ul style="list-style-type: none"> • Es darf nur das bereitgestellte Auffangsystem verwendet werden. Veränderungen oder Ergänzungen sind unzulässig. • Benutzung nach Unterweisung unter Berücksichtigung der Gebrauchsanleitung des Herstellers. • Die Mindestarbeitshöhe über der Aufprallfläche beträgt m • Vor der Benutzung sind die persönlichen Schutzausrüstungen auf augenscheinliche Mängel zu prüfen. • Das Verbindungselement des Verbindungsmittels darf nur an der festgelegten Fang- oder Halteöse des Auffanggurtcs befestigt werden. • Es darf nur der vom Aufsichtführenden festgelegte Anschlagpunkt (Mindesttragfähigkeit 7,5 kN) benutzt werden. Das unbeabsichtigte Lösen des Verbindungselementes vom Anschlagpunkt muss ausgeschlossen sein. • Die Ausrüstungen dürfen nur zur Sicherung von Personen, jedoch nicht für andere Zwecke, z. B. als Anschlagmittel für Lasten, verwendet werden.
VERHALTEN BEI STÖRUNGEN
<ul style="list-style-type: none"> • Liegen Beschädigungen vor bzw. ist die Funktionsweise beeinträchtigt oder wurden die persönlichen Schutzausrüstungen durch einen Absturz beansprucht, so sind sie der Benutzung zu entziehen, bis ein Sachkundiger der weiteren Benutzung zugestimmt hat. In diesem Fall ist der Gefahrenbereich (Absturzbereich) sofort zu verlassen. • Jeder Mangel an den persönlichen Schutzausrüstungen ist dem Vorgesetzten zu melden.
VERHALTEN BEI UNFÄLLEN, ERSTE HILFE
<ul style="list-style-type: none"> • Zur Rettung eines nach einem Absturz durch die persönlichen Schutzausrüstungen aufgefangenen Beschäftigten ist das vorhandene Rettungshubgerät am Verbindungsmittel und am Anschlagpunkt anzuschließen. Danach ist der Beschäftigte hinaufzuziehen. • Die Rettung ist unverzüglich durchzuführen. Kein längeres Hängen im Gurt als 20 Minuten. • Auch wenn keine äußeren Anzeichen auf eine Verletzung schließen lassen, ist die Person stets in eine Kauerstellung zu bringen. Die Überführung in eine flache Lage darf nur allmählich geschehen. • Sofortige Information der Rettungsstelle (z. B. Feuerwehr unter Ruf-Nr. 112).
PFLEGE UND AUFBEWAHRUNG
<ul style="list-style-type: none"> • Die persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz dürfen nur in dem dazugehörigen Behälter (Metallkoffer) transportiert werden. • Die persönlichen Schutzausrüstungen dürfen keinen Einflüssen ausgesetzt werden, die ihren sicheren Zustand beeinträchtigen können. Solche Einflüsse sind z. B. Einwirkungen durch aggressive Stoffe wie Säuren, Laugen, Lötwasser, Öle, Putzmittel, Funkenflug, höhere Temperaturen bei Textilfaserstoffen (im allgemeinen ab 60 °C) und tieferer Temperaturen bei Kunststoffteilen (im allgemeinen ab -10 °C). • Im Lager dürfen die persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz nur freihängend ohne Einwirkung von UV-Strahlung aufbewahrt werden.

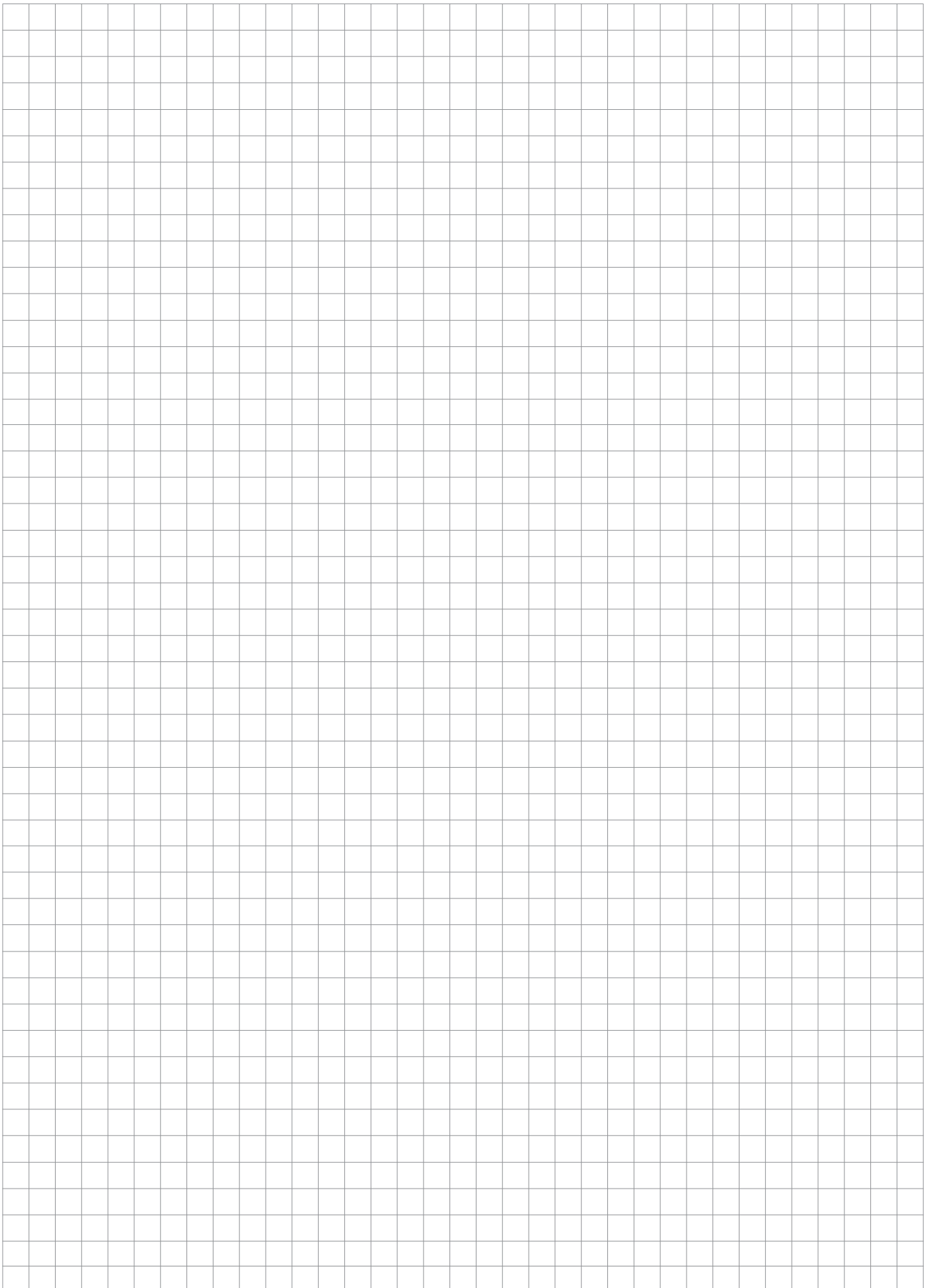
Abbildungsverzeichnis

Seite 78	Leitz GmbH & Co. KG, Oberkochen
Seite 79	Leitz GmbH & Co. KG, Oberkochen
Seite 80	Allrich/Bildungszentrum Butzweilerhof der HWK zu Köln, Köln
Seite 81	Allrich/Bildungszentrum Butzweilerhof der HWK zu Köln, Köln
Seite 121 unten	FESTOOL Group GmbH, Wendlingen
Seite 143 unten	Aigner, Reisbach-Thannenmais

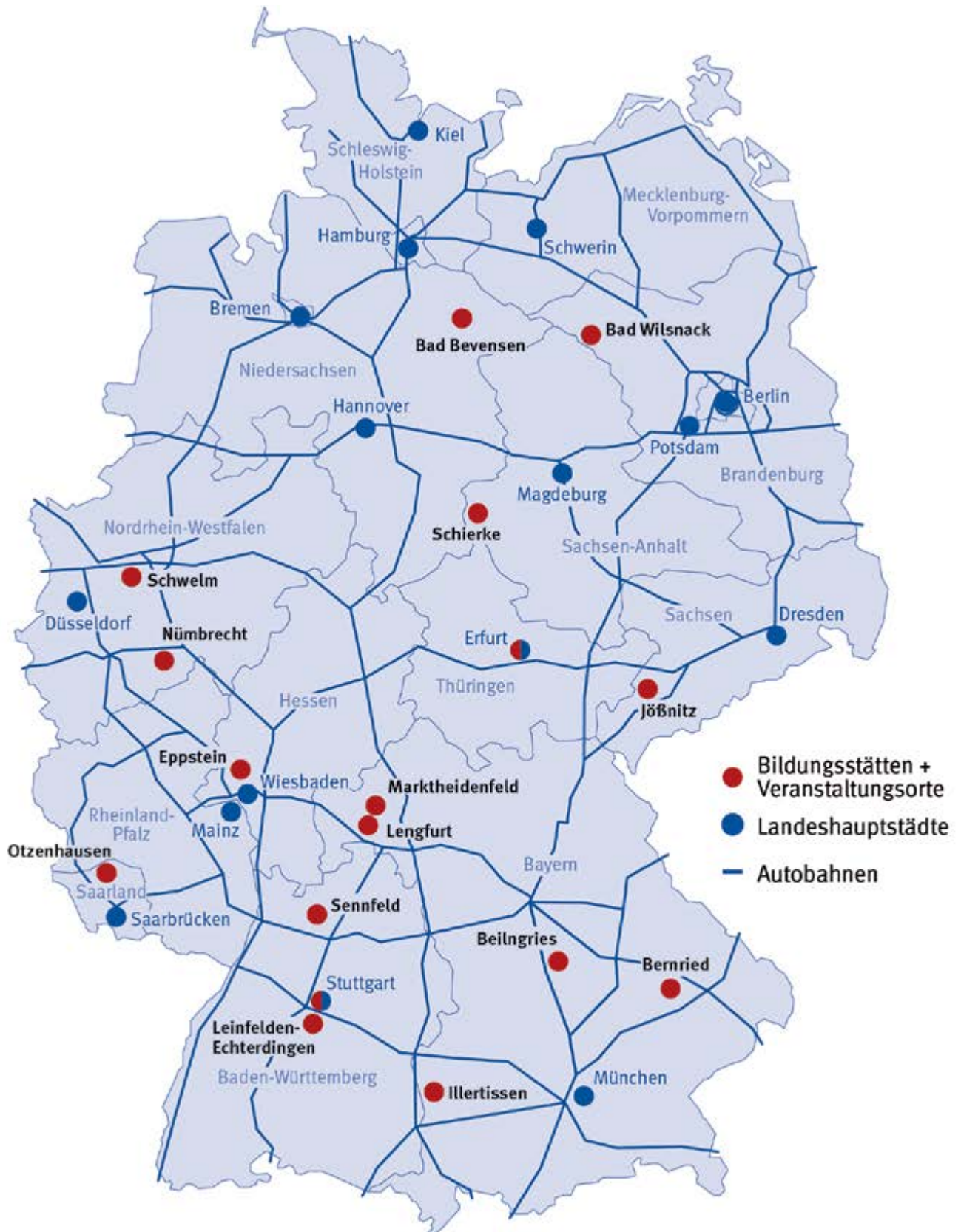
Alle übrigen Bilder und Grafiken:
Berufsgenossenschaft Holz und Metall





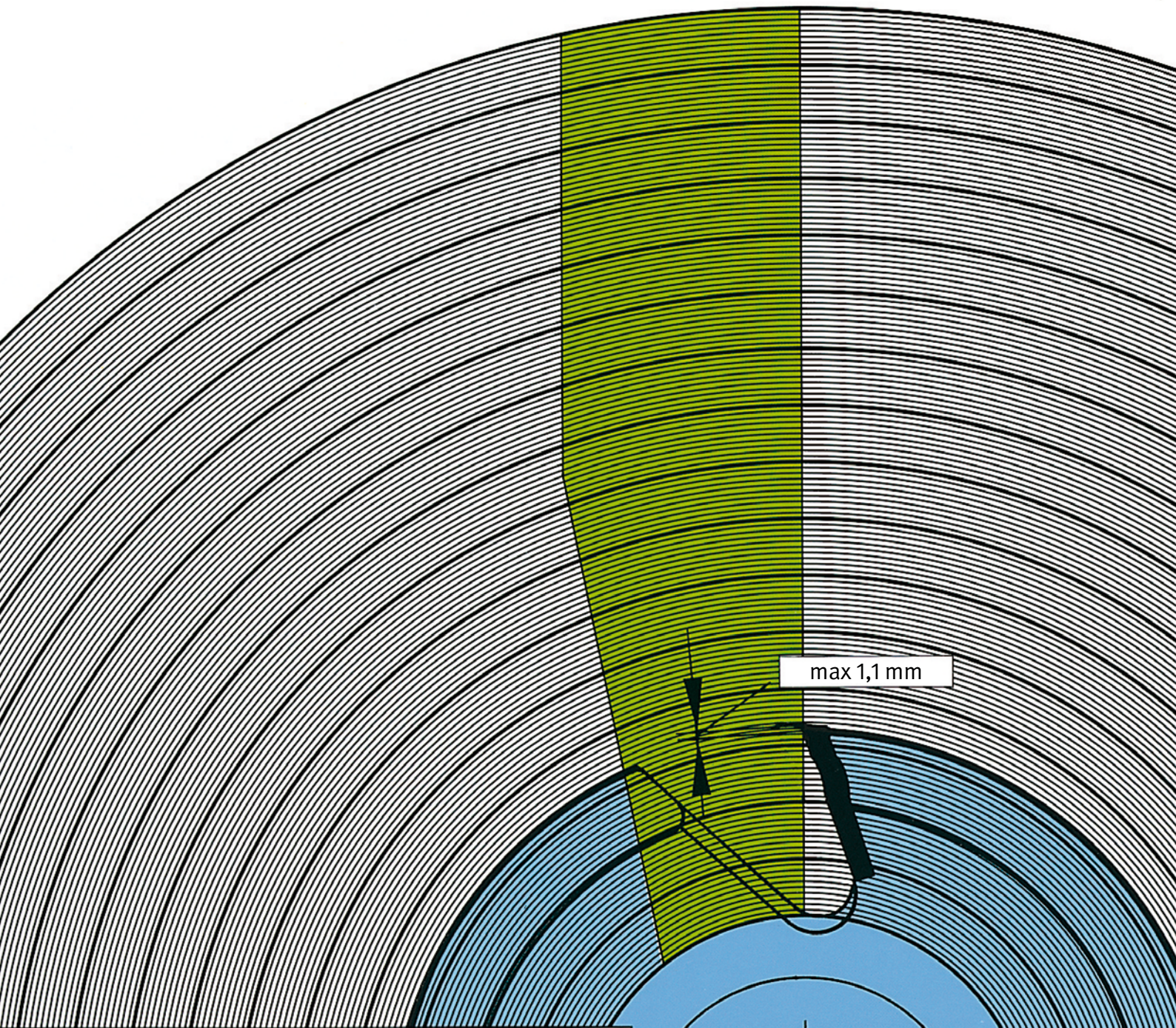


Die Bildungsstätten der BGHM im Überblick



Standorte der Berufsgenossenschaft Holz und Metall





max 1,1 mm

Fräswerkzeuge sind für Handvorschub zugelassen, wenn

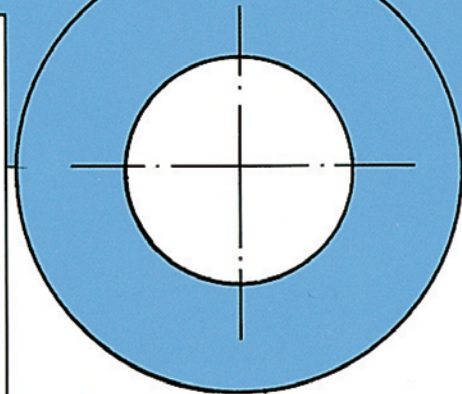
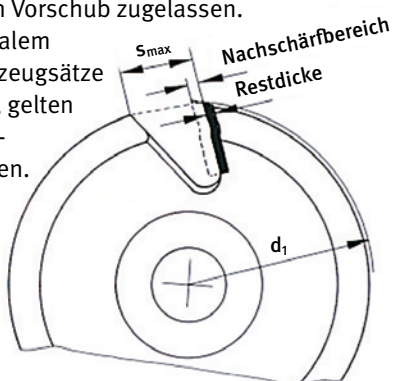
1. die Spanlücke innerhalb der grünen Fläche endet (Nachschärfzone eingeschlossen)
2. die Spandickenbegrenzung nicht mehr als 1,1 mm beträgt (entspricht etwa dem Abstand der Kreise) und
3. das Rückschlagverhalten der Bedingung $v_R/v_S \leq 0,25$ entspricht.

Werkzeuge, die diese Bedingungen nicht erfüllen, sind nur für mechanischen Vorschub zugelassen.

Für Werkzeugsätze mit axialem Verstellbereich, z. B. Werkzeugsätze für die Fensterherstellung, gelten bezüglich der Spanlückenweite Sonderbestimmungen.

Hinweis:

Bei Profilwerkzeugen ist zum Messen der Spanlückenweite s_{max} stets vom größten Schneidenflugkreisdurchmesser d_1 des Profils auszugehen.



Prüfschablone für Fräswerkzeuge Handvorschub

(z. B. Werkzeuge mit BG-TEST-Prüfzeichen)

**Berufsgenossenschaft
Holz und Metall**

Internet: www.bghm.de
Kostenfreie Servicehotline: 0800 9990080-0

Bestell-Nr. BG 96.18 / 11.2013