

GUV-SI 8041 (bisher GUV 57.1.30.6)

GUV-Informationen

Sicherheit im Unterricht



Holz

Ein Handbuch für Lehrkräfte



Gesetzliche
Unfallversicherung

Herausgeber

Bundesverband der Unfallkassen
Fockensteinstraße 1, 81539 München
Fachgruppe „Bildungswesen“
www.unfallkassen.de

© Oktober 1998
Alle Rechte vorbehalten
Printed in Germany

Illustrationen

RUF & SPREIGL, München

Titelfoto

Ralf Blechschmidt

Bestell-Nr. GUV-SI 8041, zu beziehen vom zuständigen
Unfallversicherungsträger, siehe vorletzte Umschlagseite.

GUV-SI 8041 (bisher GUV 57.1.30.6)

GUV-Informationen

Sicherheit im Unterricht

Holz

Ein Handbuch für Lehrkräfte



Gesetzliche
Unfallversicherung

	Seite
Vorwort	4
Gesundheitsschutz im Technikunterricht	5
Grundlagen	6
Einrichtung des Maschinen- und Unterrichtsraumes	7
Kennzeichnung von Maschinen	9
Lärmschutz	10
Absaugung von Holzstäuben	11
Beschäftigungsvoraussetzungen und -verbote	13
Grundsätze für den Umgang mit Holzbearbeitungsmaschinen	14
Maschinenwerkzeuge, Grundbegriffe und Pflege	15
Holzbearbeitungsmaschinen.....	18
Tischkreissägemaschine	18
Abricht hobelmaschine	28
Dickenhobelmaschine	32
Bandsägemaschine	35
Bohrmaschine	43
Handmaschinen / Elektrowerkzeuge	45
Handbohrmaschine	46
Handkreissägemaschine	47
Handoberfräse	49
Stichsägemaschine	50
Handbandschleifmaschine	51
Schwingschleifer	51
Holzbearbeitung von Hand	52
Schleifen	52
Feilen und Raspeln	53
Hobeln	54
Stemmen.....	55
Bohren	56
Sägen	57
Anhang	58
Literaturverzeichnis	60
Stichwortverzeichnis	62

Holz wird als ein von Schülerinnen und Schülern leicht zu bearbeitender Werkstoff vielfach im Bereich des Technikunterrichts eingesetzt.

Die vorliegende Broschüre zur Sicherheit im Technikunterricht behandelt für den allgemein bildenden Schulbereich die Thematik des Arbeits- und Gesundheitsschutzes bei der spanenden Bearbeitung von Holz bzw. Holzwerkstoffen.

Sicherheitstechnische Grundlagen für den Maschinen- und Unterrichtsraum, Prüfzeichen an Maschinen, Gefährdung durch Lärm und Holzstaub erläutert das Kapitel „Grundlagen“. Die in Technik- bzw. Werkräumen oft vorhandenen stationären Holzbearbeitungsmaschinen dienen der Vorbereitung von Unterrichtsmaterialien.

Einen sicheren Betrieb dieser Maschinen beschreibt das Kapitel „Holzbearbeitungsmaschinen“. Da ein zunehmender Einsatz von Handmaschinen für die Holzbearbeitung im Unterricht festzustellen ist, wird der sichere Einsatz von Handmaschinen im Kapitel „Handmaschinen/Elektrowerkzeuge“ behandelt. Abschließend werden im Kapitel „Holzbearbeitung von Hand“ Hinweise für eine sichere Handhabung von Handwerkzeugen gegeben.

Die Erarbeitung erfolgte durch die Fachgruppe „Bildungswesen“ mit freundlicher Unterstützung der Holz-Berufsgenossenschaft auf der Basis eines Manuskriptes von Herrn Günter Reuel, Pädagogisches Zentrum Berlin, und Herrn Dipl.-Ing. Helmut Kaup vom Gemeindeunfallversicherungsverband Westfalen-Lippe.

Kenntnisse im Umgang mit Holzbearbeitungsmaschinen sind für jede Technik-Lehrkraft unentbehrlich. Die Lehrkraft soll einerseits mit Hilfe der Holzbearbeitungsmaschinen auf rationelle und sichere Art Unterrichtsmaterialien für den Technikunterricht vorbereiten, andererseits muss sie in der Lage sein, den Schülerinnen und Schülern Fertigkeiten im Umgang mit Werkstoffen, Werkzeugen und ausgewählten Handmaschinen zu vermitteln.

Dieses Handbuch kann nicht die praktische Ausbildung an den Maschinen durch eine Fachkraft ersetzen, sie kann u.a. als Begleitmaterial zur sicherheitstechnischen Unterweisung im Umgang mit Holzbearbeitungsmaschinen dienen. Informationen über praktische Sicherheitsunterweisungen können bei Schulämtern, Lehrerfortbildungsinstituten oder Unfallversicherungsträgern erfragt werden.

Eine Fortbildung ist besonders dann wichtig, wenn Lehrkräfte des Faches Technik/Werken die Qualifikation nicht durch ein entsprechendes Studium erworben haben.

Ein wesentliches gemeinsames Anliegen von Schulen und Unfallversicherungsträgern ist es, dass Schülerinnen und Schüler auch den sicherheitsgerechten Umgang mit Werkzeugen und Maschinen erlernen. Dies ist jedoch nur möglich, wenn die Lehrkräfte über die erforderlichen Kenntnisse verfügen. Nicht sicherheitsgerecht erlernte Handhabungen und Verhaltensweisen lassen sich nur schwer korrigieren. Die Lehrkraft hat auch in diesem Bereich eine Vorbildfunktion.

Der Technikunterricht bietet Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit, Gefahren bei der Benutzung von Werkzeugen und Maschinen zu erkennen sowie Maßnahmen zur Unfallverhütung kennen zu ler-

nen und praktisch umzusetzen. Das Sicherheitsbewusstsein kann so geweckt und gefördert werden.

Die Unterweisung im sachgerechten Umgang mit Werkzeugen und Maschinen in der Schule hat auch Auswirkungen auf mehr Sicherheit im häuslichen Bereich ebenso wie auf die zukünftige berufliche Tätigkeit. Die meisten Unfälle im Technik-Unterricht ereignen sich bei der Benutzung von Werkzeugen und Maschinen.

Der sichere Umgang mit Holzbearbeitungsmaschinen setzt die Einhaltung der Sicherheitsvorschriften voraus. Sehr wichtig sind die Beschäftigungsbeschränkungen für Schülerinnen und Schüler. Bau und Ausrüstung der Maschinen und die richtige Handhabung sind in Unfallverhütungsvorschriften, Richtlinien und Normen niedergelegt, die auch für Schulen gelten.

Im Gegensatz zu Beruf und Schule wird im Heimwerkerbereich, wo ebenfalls zahlreiche Maschinen eingesetzt werden, die Einhaltung von Sicherheitsvorschriften nicht überwacht. Hier sind Sicherheitsvorkehrungen und sicherheitsgerechtes Verhalten abhängig vom Kenntnisstand und der Einsicht des Einzelnen.

Die Erweiterung der Handlungskompetenz der Schülerinnen und Schüler vollzieht sich in mehreren Bereichen. Sie erhalten Kenntnis über:

- die bestimmungsgemäße Verwendung von Werkzeugen und Maschinen (Sachkompetenz);
- die Gefahrwahrnehmung und Abschätzung sowie die selbstständige Durchführung von Schutzmaßnahmen (Selbstkompetenz);
- die Durchführung von Arbeiten in einer Gruppe (Sozialkompetenz).

Neben den Erlassen und Dienstanweisungen der Kultusministerien und -senatoren der Länder gelten für Schulen die staatlichen Vorschriften und Arbeits- und Gesundheitsschutzbestimmungen der Unfallversicherungsträger.

Auf Grund der Unfallverhütungsvorschrift „Allgemeine Vorschriften“ (GUV-V A 1, bisher GUV o.1) gelten für allgemein bildende Schulen folgende Grundpflichten:

Der **Unternehmer** muss zur Verhütung von Arbeitsunfällen und arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren alle in den Unfallverhütungsvorschriften und sicherheitstechnischen sowie arbeitsmedizinischen Regeln festgelegten Maßnahmen treffen und die für die Schule geltenden Unfallverhütungsvorschriften an geeigneter Stelle auslegen.

Im schulischen Bereich liegen die Pflichten bzw. Aufgaben des Unternehmers in der Regel nicht in einer Hand; hier wird unterschieden zwischen der Verantwortung für den inneren Schulbereich (Schulleiter) und den äußeren Schulbereich (Sachkostenträger).

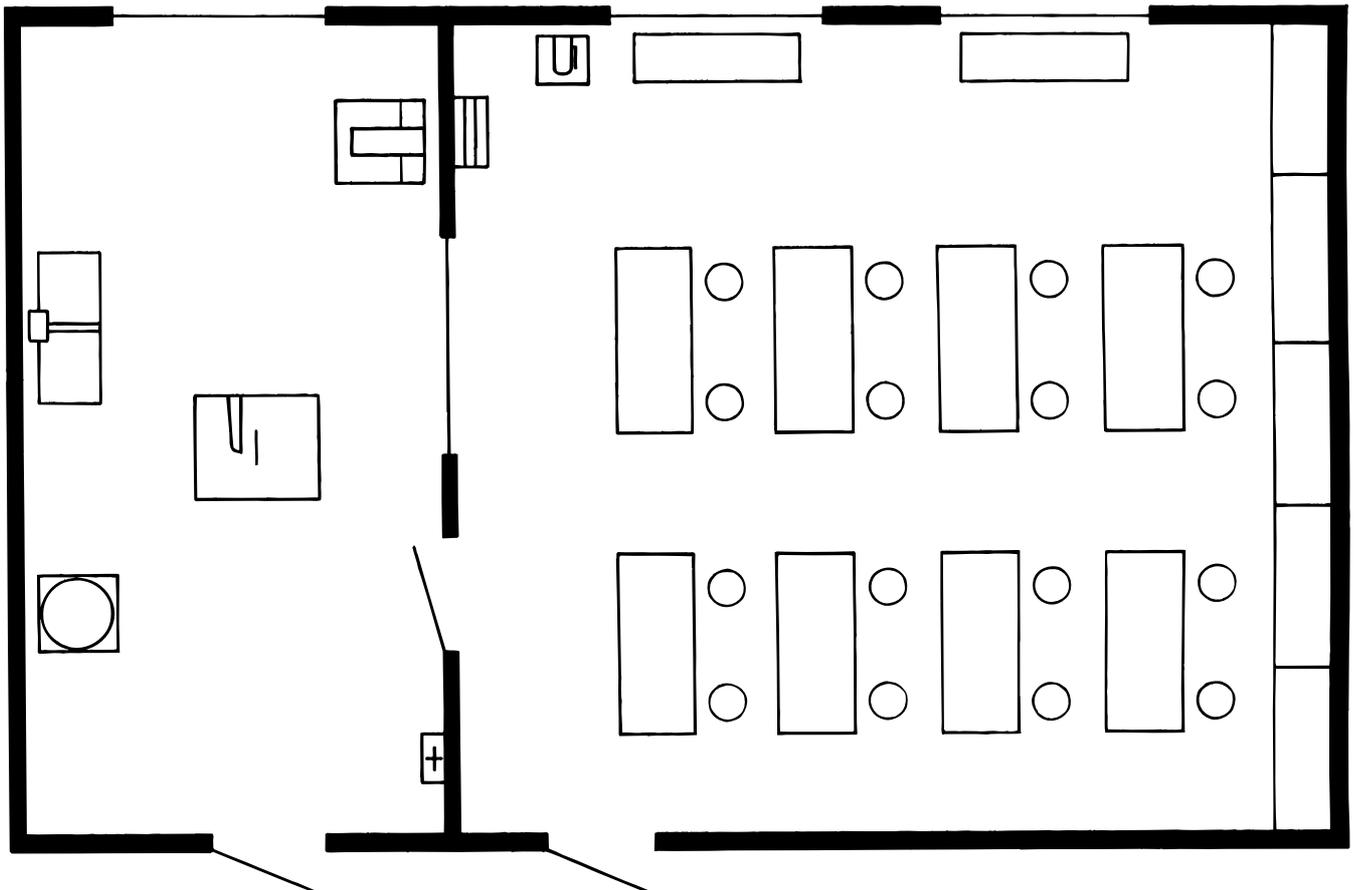
Der **Sachkostenträger**, z.B. eine Gemeinde, ist verantwortlich für äußere Schulanlagen. Diese betreffen u.a. Bau und Unterhaltung von Gebäuden sowie (i.d.R.) Beschaffung und Wartung von Einrichtungen. Die von der zuständigen Stelle zu beschaffenden Holzbearbeitungsmaschinen, Werkzeuge und Vorrichtungen müssen den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln entsprechen.

Der **Schulleiter** ist verantwortlich für innere Schulangelegenheiten und hat in diesem Zusammenhang für die Durchführung von Maßnahmen zur Verhütung von Arbeitsunfällen und arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren zu sorgen. Damit trägt er auch die Verantwortung für die Unfallverhütung und die Organisation der Ersten Hilfe sowie Maßnahmen der Sicherheitserziehung an seiner Schule. Ebenso hat er dafür zu sorgen, dass die Lehrkräfte über die vom Unfallversicherungsträger herausgegebenen Sicherheitsbestimmungen sowie sonstige Materialien zur Unfallverhütung, dem Gesundheitsschutz und der Sicherheitserziehung informiert werden.

Die Lehrkräfte müssen die Maßnahmen zur Unfallverhütung und zum Gesundheitsschutz durchführen und entsprechende Weisungen der Schulleitung beachten. Einrichtungen und Maschinen dürfen nur bestimmungsgemäß verwendet werden.

Es dürfen nur Lehrkräfte an Holzbearbeitungsmaschinen tätig werden, die im Umgang mit den Maschinen unterwiesen wurden und die in der Lage sind, sicherheitstechnische Mängel zu erkennen. Die Instandsetzung von Maschinen ist Aufgabe des Sachkostenträgers.

Unfallverhütungsvorschriften, Richtlinien, Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz o.Ä. können bei dem für die jeweilige Schule zuständigen Unfallversicherungsträger bezogen werden.



- Sind Maschinen mit Beschäftigungsverbot (siehe Kapitel „Beschäftigungsverbot“) gegen unbefugte Benutzung durch Schüler gesichert? – zumindest Schlüsselschalter an den Maschinen anbringen
- Sind diese Maschinen in gesonderten und verschließbaren Räumen aufgestellt (Sichtverbindung zum Werkraum als Empfehlung)?
- Sind ausreichende Verkehrs- bzw. Arbeitsbereiche für die Bearbeitung und Führung größerer Werkstücke an den Maschinen (Kreissäge 10–15 m², jede weitere Maschine 5 m²) vorhanden?
- Sind die Arbeitsplätze übersichtlich und ohne gegenseitige Gefährdung angeordnet?
Arbeitsplätze hintereinander:
Abstand >0,85 m
Arbeitsplätze Rücken an Rücken:
Abstand >1,50 m
- Sind Gefahrenbereiche, in denen mit wegfliegenden Werkstücken infolge von Rückschlag zu rechnen ist, auf dem Boden markiert (empfohlen z.B. bei Säge- oder Hobelmaschinen)?
- Sind mindestens zwei günstig gelegene, voneinander unabhängige Ausgänge vorhanden? Ein Ausgang darf zu einem benachbarten Raum führen, wenn von diesem Raum ein Rettungsweg unmittelbar erreichbar ist.

Abb. 1: Maschinen- und Unterrichtsraum

- Ist der Raum mit rutschhemmendem Bodenbelag (Bewertungsgruppe R10, z.B. unversiegeltes Industriparkett oder Estrich mit geeigneter Beschichtung) ausgestattet?
- Ist die Beleuchtung der Arbeitsbereiche blendfrei und ausreichend (Stärke der Beleuchtung mindestens 500 Lux)?
- Sind Maschinen mit Rollen, Rädern oder Gleitern sicher aufgestellt bzw. befestigt?
- Sind Maschinen und Werktische, bei denen die Gefahr des Herabfallens oder Kippens besteht (z.B. wegen geringen Gewichts oder ungünstiger Schwerpunktage) am Boden oder an der Werkbank formschlüssig befestigt? Das Gleiche gilt, wenn Maschinen durch die bei der Werkstoffbearbeitung auf sie ausgeübten Kräfte ihren Standort verändern können.
- Sind Materialien sicher gelagert (Plattenlager bzw. Stangenlager)?
- Ist ein zentraler Hauptschalter vorhanden und gegen unbefugtes Einschalten zu sichern (Beleuchtung ist getrennt zu schalten)?
- Ist eine Not-Aus-Einrichtung an Maschinen vorhanden (automatische Motorbremse und Raumbeleuchtung dürfen durch Not-Aus-Schalter nicht abgeschaltet werden)?
- Sind 30 mA-Fehlerstromschutzschalter vorhanden (Empfehlung für Schülerarbeitsplätze)?
- Besitzen Holzbearbeitungsmaschinen, deren Werkzeuge eine längere Auslaufzeit als 10 Sekunden haben und nicht verkleidet sind, eine Bremsenrichtung? (Folgende Maschinen ab Baujahr 1982 müssen z.B. mit Bremsenrichtungen ausgerüstet sein: Tisch- und Kreissägen, Bandsäge- und Hobelmaschinen). Wegen der besonderen Situation in Schulwerkstätten ist auch die Nachrüstung älterer Maschinen mit Bremsenrichtungen zu empfehlen, soweit dies technisch durchführbar und finanziell vertretbar ist.
- Sind stationäre Holzbearbeitungsmaschinen ab Baujahr 1980 mit einem Unterspannungsauslöser ausgestattet, der für eine Abschaltung der Maschinen bei Spannungsabfall oder -ausfall sorgt?
- Sind die Anschlüsse der Maschinen gegen Beschädigungen geschützt und so verlegt, dass sie keine Stolperstellen bilden (z. B. Kabeltunnel oder unter Flur)?
- Ist der Lärmbereich mit dem Gebotszeichen „Gehörschutz tragen“ gekennzeichnet und Gehörschutz bereitgestellt?
- Ist Erste-Hilfe-Material (Verbandkasten C nach DIN 13 157) jederzeit erreichbar und vollständig vorhanden?
- Sind geeignete Feuerlöscher (z.B. Pulverlöscher) vorhanden?
- Sind Schutz- und Hilfsvorrichtungen vorhanden? Diese Vorrichtungen dienen dazu, dass die Hände beim Arbeiten nicht in den Gefahrenbereich kommen oder die Werkzeuge berühren. Umrissmarkierungen erleichtern das Wieder-Einordnen der Vorrichtungen. Arbeitsanweisungen / Plakate (s. Literaturhinweise) sind immer in der Nähe der betreffenden Maschine anzubringen. Schutz- und Hilfsvorrichtungen können selbst hergestellt werden.
- Werden z.B. staubgeprüfte fahrbare Kleinentstauber bzw. stationäre Anlagen zur Absaugung der entstehenden Holzstäube und -späne eingesetzt?

Holzbearbeitungsmaschinen (z.B. Kreissägen, Bandsägen, Hobelmaschinen), die ab dem 1.1.1993 erstmals in Betrieb genommen wurden, müssen die baulichen Anforderungen der EG-Maschinen-Richtlinie erfüllen.

Eine Ausnahme gilt für Holzbearbeitungsmaschinen, die bis zum 31.12.1994 in Verkehr gebracht wurden, wenn sie den bis zum 31.12.1992 gültigen Bestimmungen der Unfallverhütungsvorschrift (UVV) GUV-V 7j (bisher GUV 3.10) entsprechen.

Eine unabhängige Prüfstelle bestätigte bis 1993 durch das GS-Zeichen die Beachtung der nationalen Normung. Diese Maschinen waren jedoch bis zum 31.12.1996 entsprechend der EG-Arbeitsmittelbenutzungs-Richtlinie umzurüsten, wenn sicherheitstechnische Abweichungen vorhanden sind (siehe Anhang).

Für die Werkzeuge der Holzbearbeitungsmaschinen (z.B. Kreissägeblatt, Hobelmesser, Bandsägeblatt) wird das CE-Zeichen nicht vergeben. Es gilt Abschnitt III (Werkzeuge) der UVV GUV-V 7j (bisher GUV 3.10).

Abb. 2: CE-Zeichen



Der Maschinenhersteller bestätigt durch das CE-Zeichen die Beachtung der einschlägigen europäischen Richtlinien und Normen.

Abb. 3: Beispiel eines GS-Zeichens



Eine unabhängige Prüfstelle bestätigt durch das GS-Zeichen die Beachtung des einschlägigen sicherheitstechnischen Regelwerks.

Benutzer von bestimmten handgeführten und stationären Maschinen (Beispiele: Winkelschleifer/Kreissäge) werden durch den bei der Arbeit verursachten Lärm gefährdet.

Lärm ist Schall, der nach Art und Stärke geeignet ist, davon betroffene Personen nicht nur zu stören und zu belästigen, sondern auch gesundheitlich zu schädigen. Der Schallpegel kann gemessen und entsprechend seiner Wirkung auf den Menschen bewertet werden. Das Ergebnis wird in „dB(A)“ ausgedrückt. Der Beurteilungspegel ist ein Maß für die Lärmeinwirkung bezogen auf eine 8-Stunden-Arbeitsschicht. Bei der Arbeit an Holzbearbeitungsmaschinen hängt er von vielen Faktoren ab (z.B. Arbeitszeit an den Maschinen, Art der Werkzeuge und Werkstoffe, Größe und schalltechnische Ausstattung des Arbeitsraumes). Bei handelsüblichen Formatkreissägemaschinen erreicht der Schallpegel bereits im Leerlauf Werte zwischen ca. 88 und 94 dB(A), unter Last 90 bis 100 dB(A).

Lärmeinwirkungen ab einem Beurteilungspegel von 85 dB(A) erfordern die Bereitstellung persönlicher Schallschuttmittel,

da ab einem Beurteilungspegel über 85 dB(A) die Gefahr einer unheilbaren Lärmschwerhörigkeit droht. Ab einem Beurteilungspegel von 90 dB(A) *müssen* die Schallschuttmittel getragen werden.

Im Schulbereich wird empfohlen, Maschinenräume generell als Lärmbereiche anzusehen. Dazu ist das Gebotszeichen „Tragen von Gehörschutz“ anzubringen und Gehörschutz zu benutzen. Gehörschutzkapseln sind für einen häufigen kurzzeitigen Aufenthalt in Lärmbereichen besonders geeignet, aber auch der Einsatz von Gehörschutzstöpseln ist möglich.

Damit können die Schülerinnen und Schüler frühzeitig in Bezug auf eine Gefährdung des Gehörs im beruflichen und privaten Bereich sensibilisiert werden.

Eine eventuelle Lärmeinwirkung in der Freizeit, z.B. laute Musik, erhöht die Einwirkung und damit die Gefährdung des Gehörs. Das Gehör besitzt keinen natürlichen Schutz vor einer Lärmbelastung. Da eine Regeneration zerstörter Sinneszellen des Gehörs nicht möglich ist, kann eine Lärmschwerhörigkeit weder geheilt noch gebessert werden.



Abb. 4: Gebotszeichen
„Gehörschutz tragen“

Eine Gefährdung durch Stäube bei der Holzbearbeitung besteht in drei Bereichen:

- Emission von Stäuben bei der Holzbearbeitung
- Emission von Stäuben durch nicht ausreichend filternde Entstauber
- Aufwirbeln abgelagerter Stäube insbesondere beim Reinigen

Als Folge von Staubablagerungen bzw. -einwirkungen können auftreten:

- Sturzgefahr durch geminderte Standsicherheit an den Arbeitsplätzen und Verkehrswegen
- Reizungen der Augen und der Atemwege
- Allergien und Krebserkrankungen im Bereich der Nasenschleimhäute
- Brände und Explosionen

Wegen der krebserzeugenden Wirkung der Eichen- und Buchenholzstäube besteht im Bereich des Technik- und Werkunterrichts die Verpflichtung, Ersatzmaterialien für die beiden genannten Holzarten zu benutzen (Pflicht zur Ersatzstoffprüfung nach § 16 GefStoffV).

Zweckmäßigerweise wird bei der Frage nach einer Absaugung von Holzstäuben zwischen Neueinrichtungen und bestehenden Einrichtungen unterschieden:

Neuanlagen

Im Bereich der stationären Holzbearbeitungsmaschinen (z.B. Kreissäge, Bandsäge und Hobelmaschine) sind bei Neueinrichtungen und wesentlichen Änderungen der Fachräume staubgeprüfte Maschinen zu beschaffen (Abb. 5).

Zum Absaugen der anfallenden Stäube hat sich in Schulen der Einsatz von Entstaubern (fahrbare Einzelabsaugung) bewährt. Neu zu beschaffende Entstauber müssen staubgeprüft sein (CE-Zeichen [Abb. 2], auf freiwilliger Herstellerverpflichtung beruhend, GS-Zeichen in Verbindung mit Zusatz H2 [Abb. 6]). Diese Geräte gewährleisten, dass ein Reststaubanteil von $0,2 \text{ mg/m}^3$ nicht überschritten wird.

Neu zu beschaffende Handmaschinen müssen mit einem staubgeprüften Entstauber oder Industriestaubsauger abgesaugt werden können.



a)

b)

Abb. 5: Beispiele für Prüfzeichen für Maschinen



a)

b)

Abb. 6: Beispiele für Prüfzeichen für Entstauber

a) bisherige Kennzeichnung

b) Kennzeichnung seit 1.1.1997

Altanlagen

Vorhandene Holzbearbeitungsmaschinen sind durch Einsatz von sog. Nachrüst-sätzen (z.B. obere Absaughaube und untere Absaugung an einer Kreissäge) staubtechnisch zu verbessern.

An Altanlagen gelten die Bestimmungen als eingehalten, wenn die tägliche Expo-sitionszeit eine halbe Stunde nicht über-schreitet, sofern nur an maximal 30 Tagen pro Jahr an der Anlage gearbeitet wird.

Weiterhin gelten die Bestimmungen als eingehalten, wenn die tägliche Expo-sitionszeit eine Stunde nicht überschreitet und eine mittlere Mindestluftgeschwin-digkeit des Entstaubers von 20 m/s gege-ben ist.

Schleifarbeiten

Folgendes Vorgehen wird empfohlen:

- Beschränkung der Handschleifarbei-ten auf den unbedingt notwendigen Umfang (nur Feinarbeiten),
- weitgehende Durchführung der Ar-beiten an abgesaugten Maschinen (z.B. Bandschleifmaschinen),

- Ersatzverfahren einsetzen (z.B. Nass-schleifarbeiten),
- zu empfehlen ist auch die Durch-führung von Handschleifarbeiten an geeigneten Absaugtischen.

Reinigung

Bei der Reinigung der Maschinen- und Unterrichtsräume von Staubablagerungen ist zu vermeiden, dass Staub aufgewirbelt wird und in die Atemluft gelangt. Beim Reinigen sind deshalb saugende Verfah-ren zu verwenden.

Fegen ist unzulässig!

Alternativ zu geprüften Industriestaub-saugern können Entstauber mit einer Zusatzeinrichtung für Boden-/Maschinen-reinigung eingesetzt werden. Weiterhin kann bei der Reinigung auf die o.g. Ent-stauber für Handmaschinen zurückge-griffen werden. Bei Verzicht auf Eichen-/ Buchenholz können vorhandene alte Geräte eingesetzt werden.

Wer darf an den Holzbearbeitungsmaschinen arbeiten?

Nur die fachkundige Lehrkraft darf an diesen Maschinen arbeiten. Fachkunde erlangt eine Lehrkraft durch Ausbildung/ Studium und Einweisung. Darüber hinaus muss sich jede Techniklehrkraft mit ihrem Unterrichts- und Maschinenraum sowie mit den ihr zur Verfügung gestellten Maschinen, Geräten und Werkzeugen vertraut machen. Lehrkräften, die sich im Umgang mit Holzbearbeitungsmaschinen nicht sicher fühlen, wird empfohlen, im Rahmen von Fortbildungsseminaren in Theorie und Praxis ihre Kenntnisse über die erforderliche Fachkunde aufzufrischen (z.B. in sicherheitstechnischen Seminaren an Universitäten und Lehrerfortbildungsinstituten).

Jugendliche dürfen Holzbearbeitungsmaschinen, wie z.B.

- Sägemaschinen (Ausnahme: Stichsäge, Dekupiersäge)
- Bandsägen

- Abricht- und Dickenhobelmaschinen
- Oberfräsen

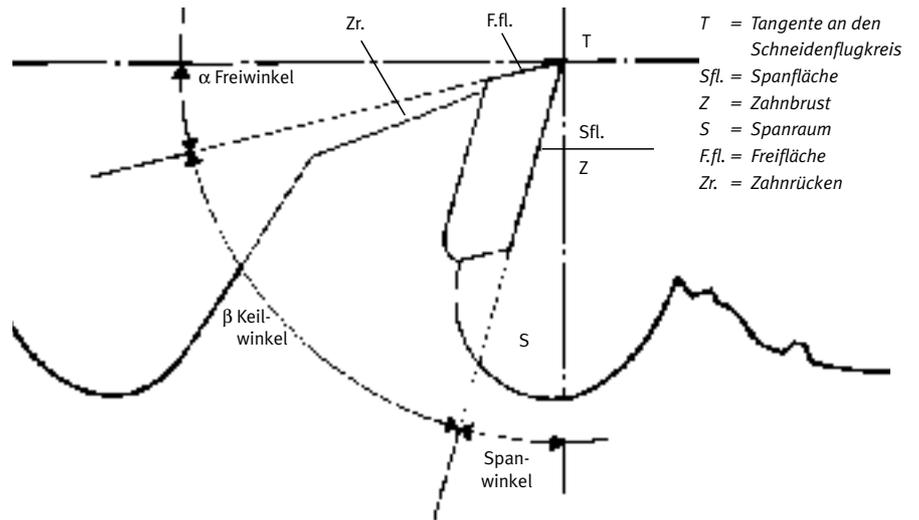
nicht bedienen (§ 14, GUV-V 7j, bisher GUV 3.10).

(Hinweis: Jugendliche über 16 Jahre dürfen an diesen Maschinen nach eingehender Unterweisung und unter direkter Aufsicht durch einen Fachkundigen arbeiten, wenn dies zur Erreichung des Ausbildungszieles nach den Ausbildungsordnungen, Rahmenlehrplänen notwendig ist. Diese Ausnahmeregelung gilt z.B. für Schülerinnen und Schüler berufsbildender Schulen.)

Für bestimmungsgemäß eingesetzte Bohr- und Schleifmaschinen bestehen keine generellen Beschäftigungsverbote für Schülerinnen und Schüler. Die Lehrkraft beurteilt und entscheidet, ob die genannten Maschinen von Schülerinnen und Schülern benutzt werden dürfen. Sorgfältige Einweisung über Gefahren und Sicherheitsmaßnahmen sowie Aufsicht sind notwendig.

- Das Bedienen von Holzbearbeitungsmaschinen setzt die fachliche Eignung der Lehrkraft voraus. Sie muss über mögliche Gefahren sowie notwendige Schutzmaßnahmen Kenntnisse haben.
- Beschäftigungsverbote für Schülerinnen und Schüler beachten.
- Helfer vor Beginn der Arbeiten unterweisen. Dabei insbesondere das Aufenthaltsverbot in Gefahrenbereichen beachten und die Lage und Bedienung der Not-Aus-Einrichtungen erläutern.
- Bei der Durchführung von Arbeiten auf eng anliegende Kleidung achten (insbesondere eng anliegende Ärmel)
 - lange Haare durch Mütze oder Haarnetz sichern,
 - Ringe, Armbänder, Uhren, Halsketten und -tücher abnehmen,
 - lose Kittel und Schürzen sind ungeeignet,
 - bei Arbeiten mit rotierenden Werkzeugen **keine** Handschuhe tragen.
- Persönliche Schutzausrüstung verwenden
 - Gehörschutz im Lärmbereich,
 - Augenschutz bei zur Splitterbildung neigenden Werkstoffen.
- In direkter Nähe der Holzbearbeitungsmaschinen sind Aushänge mit den Beschreibungen der wichtigsten Grundarbeitsgänge anzubringen (siehe Literaturverzeichnis).
- Die für die Arbeitsgänge erforderlichen Schutz- oder Hilfsvorrichtungen in Maschinennähe aufbewahren (z.B. Schiebestock, Schiebeholz, Zuführlade).
- Werkstücke müssen bei der Bearbeitung sicher aufliegen und geführt werden oder festgespannt sein.
 - Die Enden **langer** Werkstücke durch Auflageböcke oder z.B. durch Verlängerungstische unterstützen.
 - Bei **kurzen oder schmalen** Werkstücken, Zuführ- oder Einspannvorrichtungen, Schiebestöcke oder andere geeignete Hilfsvorrichtungen benutzen.
 - Bei zum **Rollen oder Kippen** neigenden Werkstücken (z.B. Rundhölzer), geeignete Hilfsvorrichtungen (z.B. Schneidlade oder Keilstücke) verwenden.
- Bei Störungen oder Wartungs- und Reinigungsarbeiten: Holzbearbeitungsmaschine ausschalten, deren Stillstand abwarten und gegen Einschalten sichern.
- Splitter, Späne und ähnliche Werkstoffteile nicht aus der Nähe sich bewegender Werkzeuge (z.B. Kreissägeblatt) mit der Hand entfernen.
- Bei Benutzung der stationären Holzbearbeitungsmaschinen zur Absaugung von Stäuben und Spänen z.B. Entstauber an die jeweils benutzte Maschine anschließen.
- Bei der Benutzung von handgeführten Maschinen ist ebenfalls eine Absaugung notwendig. **Abgelagerte Stäube sind aufzusaugen.**
- Mit dem Errichten, Ändern und In-Stand-Setzen von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln dürfen nur Elektrofachkräfte beauftragt werden. Elektroanschlüsse, die nicht durch Steckverbindungen herstellbar sind, stets durch Elektrofachkräfte herstellen lassen.

Bezeichnung der Schneidenwinkel (am Beispiel des Kreissägeblattes)



Berechnungsformel für die Schnittgeschwindigkeit

Mit Schnittgeschwindigkeit bezeichnet man den Weg, den der Punkt der Schneide mit dem größten Flugkreisdurchmesser in Metern pro Sekunde zurücklegt.

Faustformel Schnittgeschwindigkeit:

$$v = \frac{r \cdot n}{1.000} \quad (\text{m/s})$$

Formelzeichen:
 v = Schnittgeschwindigkeit (m/s)
 n = Umdrehungen pro Minute (1/min)
 r = Flugkreisradius (cm)

Beispiele für Kreissägen in Schulen:
 $2 r = d = 25 \text{ cm}, n = 4200 \text{ 1/min}, v = 52,5 \text{ m/s}$
 $2 r = d = 30 \text{ cm}, n = 4000 \text{ 1/min}, v = 60 \text{ m/s}$

Richtwert für Schnittgeschwindigkeit: 60 – 70 m/s

Abb. 7: Schneidenwinkel am Kreissägeblatt

Stahlsägeblätter

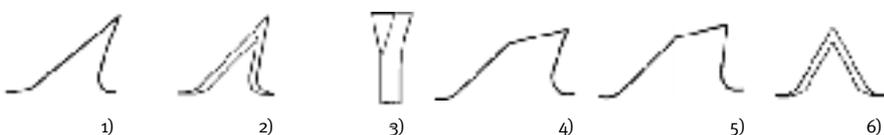
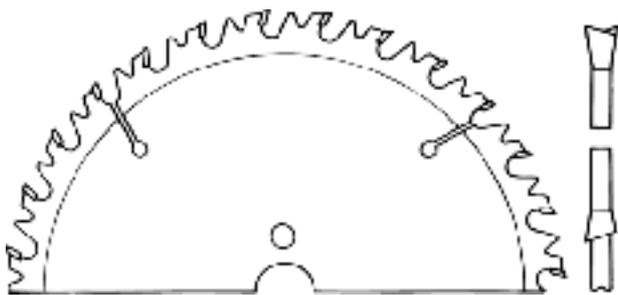


Abb. 8: Maschinenwerkzeuge

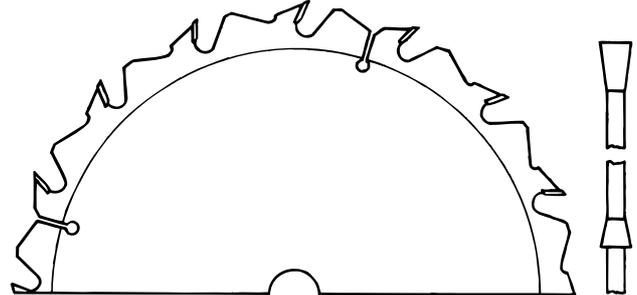
- 1) Spitzzahn für Längsschnitte
- 2) Spitzzahn für Querschnitte
- 3) Schränkung
- 4) Wolfszahn für Längsschnitte
- 5) Wolfszahn für Querschnitte
- 6) Dreieckszahn, nur für Querschnitte

Verbundkreissägeblätter

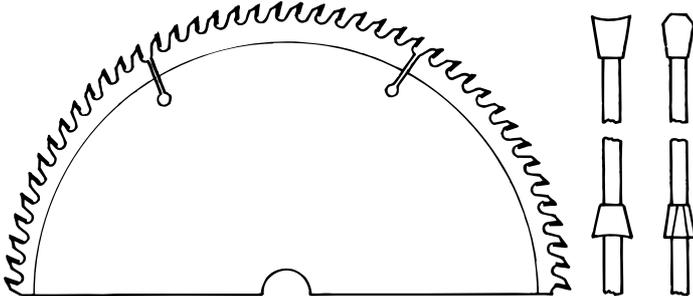
Abb. 9: Verbundkreissägeblätter



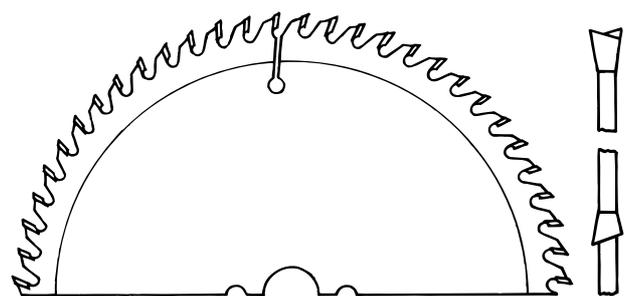
Wechselzahn für Querschnitte



Flachzahn für Längsschnitte



Hohlzahn für beschichtetes Material



Trapezzahn für Kunststoffe

Hinweis: Für Schulen empfiehlt sich die Beschaffung mindestens je eines Verbund-sägeblattes für die Längs- bzw. Querschnitte.

Die in Schulen zur Verfügung stehenden Holzbearbeitungsmaschinen gestatten eine Veränderung der Schnittgeschwindigkeit häufig nur durch Einsatz von Werkzeugen mit unterschiedlichem Schneidflugkreis (höhere Schnittgeschwindigkeit – größerer Sägeblattdurchmesser).

Hobelmesserwelle

Abriethobelmaschinen müssen mit runden Messerwellen ausgerüstet sein. Die Messer dürfen in radialer Richtung höchstens 1,1 mm über den Körperflugkreis herausragen.

Zur Vermeidung einer Unwucht müssen die gegenüberliegend eingebauten

Messer in Bezug auf Werkstoff und alle Abmessungen übereinstimmen.

Im Schulbereich sind Keilleistenmesserwellen üblich.

Streifenhobelmesser nicht einsetzen, wenn die Mindestbreite von 15 mm unterschritten ist.

Bandsägeblatt

Die Dicke des Sägeblattes soll etwa 1/1000 des Rollendurchmessers betragen. Nur scharfe, rissfreie und geschränkte Sägeblätter verwenden.

Beschädigte Sägeblätter sofort aussortieren und nicht mehr benutzen.

Nur maschinell geschärfte und geschränkte Sägeblätter ergeben ein optimales Schnittergebnis.

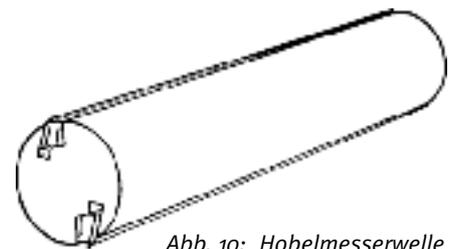


Abb. 10: Hobelmesserwelle

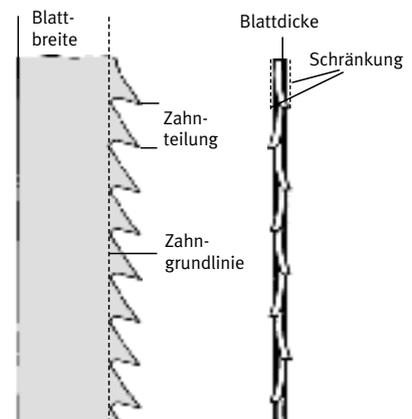


Abb. 11: Bandsägeblatt

Ausführung und Kennzeichnung von Werkzeugen

Werkzeuge und Werkzeugträger müssen in Werkstoff und technischer Ausführung so beschaffen sein und erhalten werden können, dass sie den zu erwartenden Beanspruchungen bei bestimmungsgemäßer Verwendung standhalten.

Auf sich drehenden Werkzeugen müssen die höchst zulässige Drehzahl pro Minute und das Herstellerzeichen dauerhaft angebracht sein. Die Angabe der Drehzahl kann bei Bohrwerkzeugen, einteiligen Kreissägen und Messerwellen in Hobelmaschinen entfallen.

Tischkreissägemaschinen, wie sie in Schulen eingesetzt werden, sind für die Verwendung von HSS-Sägeblättern nicht geeignet. **Die Verwendung von HSS-Sägeblättern ist deshalb verboten.**

Aufbewahrung

Werkzeuge müssen so aufbewahrt werden, dass beim Ablegen und Aufnehmen keine Beschädigung, z.B. durch Anstoßen an andere Werkzeuge, möglich ist.

Bei kurzzeitigem Ablegen, z.B. beim Umrüsten, immer weiche Werkzeugunterlagen verwenden (Pappe, Holz). Werkzeuge nach Gebrauch sofort an den Aufbewahrungsort zurücklegen.

Beschädigte und stumpfe Werkzeuge getrennt aufbewahren bzw. entsorgen oder in Stand setzen lassen.

Reinigung

Naturharze des Holzes oder auch Kunstharze von Holzwerkstoffen können sich am Werkzeug festsetzen und die Benutzbarkeit einschränken. Deshalb müssen Werkzeuge regelmäßig gereinigt werden.

Beim Umgang mit Reinigungsmitteln (Entharzern) Betriebsanweisung in Verbindung mit Sicherheitsdatenblatt des Herstellers beachten, z.B.:

- Schutzbrille und -handschuhe verwenden
- Reinigungszeit nach Gebrauchsanleitung beachten
- nach der Reinigung das Entharzerbad z.B. durch Spülen restlos entfernen und Werkzeug gegen Korrosion schützen

Prüfung

Nur einwandfreie Werkzeuge sind sichere Werkzeuge. Daher muss das Werkzeug nach jeder Benutzung auf Risse und fehlerhafte Schneiden untersucht werden. Nur scharfe Werkzeuge verwenden. Das Arbeiten mit stumpfen Werkzeugen ist unwirtschaftlich und ergibt schlechte Arbeitsergebnisse. Die Rückschlaggefahr wird erhöht. Nach dem Schärfen einen Probelauf durchführen.

Schärfen

Das Schärfen und In-Stand-Setzen von Werkzeugen ist Angelegenheit von Fachleuten (Schärfdienste oder Kundendienst des Herstellers).

Tischkreissägemaschine

Bau und Ausrüstung

Die Anforderungen an die sicherheitsgerechte Gestaltung von Tischkreissägemaschinen sind abhängig vom Herstellungsjahr der Maschine. Die technische Weiterentwicklung in den vergangenen Jahren und Angleichung im europäischen Raum hat auch zu unterschiedlichen Sicherheitsanforderungen geführt. Die wesentlichen sicherheitstechnischen Anforderungen an Tisch- und Formatkreissägemaschinen sind in einer Übersicht zusammengestellt (siehe Anhang).

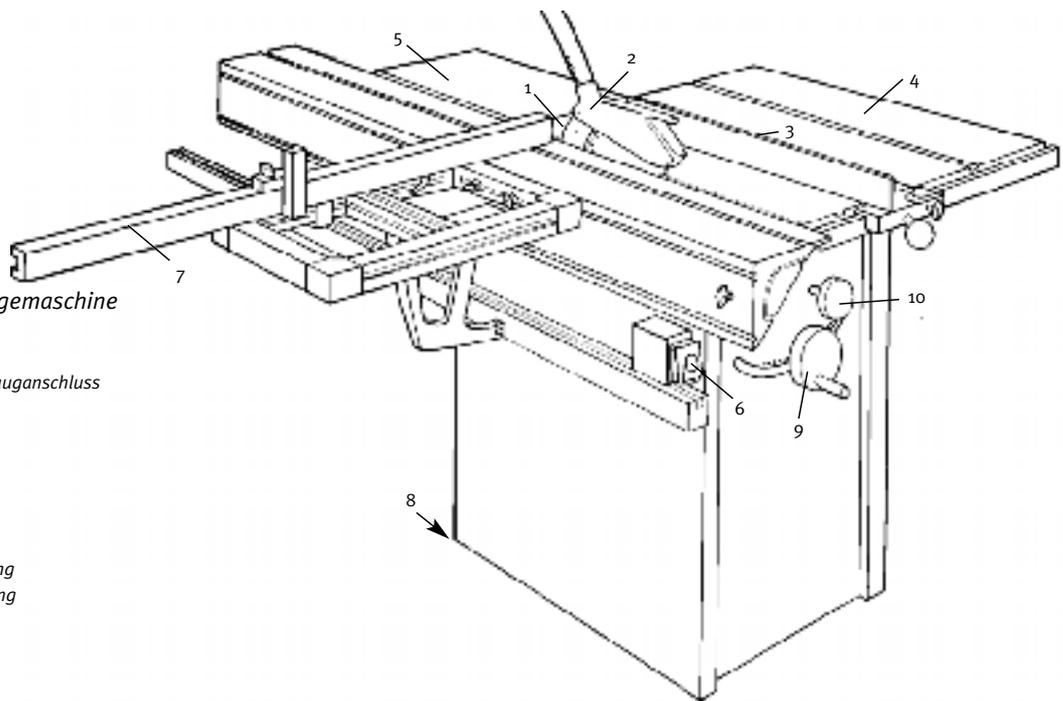


Abbildung 12: Tischkreissägemaschine

- 1) Spaltkeil
- 2) Schutzhaube und Absauganschluss
- 3) Parallelanschlag
- 4) Tischverbreiterung
- 5) Tischverlängerung
- 6) Ein-Aus-Schalter
- 7) Queranschlag
- 8) Absauganschluss
- 9) Schnitthöheinstellung
- 10) Schnittwinkleinstellung

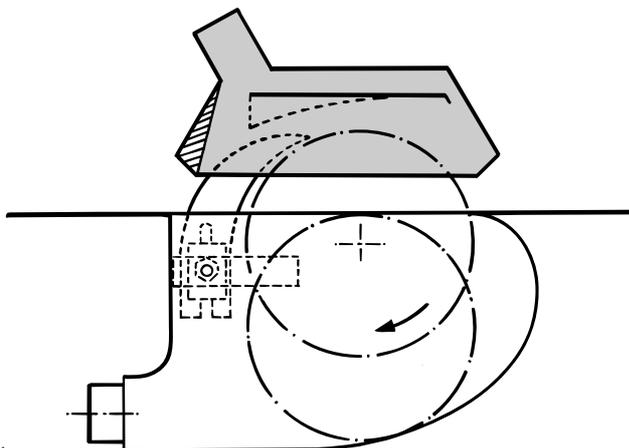


Abb. 13:
Vom Spaltkeil
unabhängige Schutzhaube

Absaugen

An Tischkreissägemaschinen müssen Späne und Staub am Kreissägeblatt von oben und von unten abgesaugt werden.

Die obere Schutzhaube dient gleichzeitig als obere Verdeckung des Werkzeuges. Gegen ein Berühren des Sägeblattes ist sowohl eine getrennt angebrachte Schutzhaube (siehe Abbildung) als auch eine am Spaltkeil befestigte Schutzhaube möglich (siehe Anhang).

Einstellen des Spaltkeils

Der Spaltkeil muss in der Sägeblattebene waagrecht und senkrecht verstellbar sein, er darf nicht dicker als die Schnittfugenbreite und nicht dünner als der Grundkörper des benutzten Sägeblattes sein.

- Spaltkeilhalterung lösen und Spaltkeil an das Sägeblatt heranschieben (Abstand zum Sägeblatt so klein wie möglich einstellen; Höchstabstand: 8 mm, alte Maschinen 10 mm)
- Position der oberen Werkzeugverdeckung (Absaughaube) prüfen, in der niedrigsten Stellung (Sicherheitsstift liegt auf dem Rücken des Spaltkeils auf) muss sich das Sägeblatt frei drehen lassen
- Spaltkeilhalterung festziehen, Spaltkeil auf festen Sitz prüfen
- Werkzeugverdeckung wieder anbringen, Tischeinlage einlegen, ggf. Rolltisch vorschieben
- Prüfen, ob sich das Sägeblatt von Hand frei durchdrehen lässt
- Höhe des Sägeblattes entsprechend der Materialdicke einstellen (Sägeblattüberstand höchstens 10 mm über dem Werkstück, Einstellhilfe, z.B. Messwinkel, benutzen)
- Höchsten Punkt des Spaltkeils (Abb. 14) 2 mm tiefer als die Zahnspitzen einstellen (Einstellhilfe: Werkstück mit parallelen Kanten). **Der Spaltkeil bleibt bei allen Arbeitsgängen in dieser Position** (Ausnahme: Einsetzschneiden).

Bei Verdecktschnitten wird die Absaughaube abgenommen. Die nicht am Spaltkeil befestigte Schutzhaube wird nur dann weggeschwenkt, wenn die Werkstückführung dies zwingend erfordert.

Einrichten

Bei Werkzeugwechsel und allen Rüstarbeiten darf die Maschine nur nach Abschluss dieser Arbeiten verlassen werden oder wenn für jeden weiteren Benutzer erkennbar ist, dass die Maschine nicht betriebsbereit ist.

- Maschine gegen Anlaufen sichern durch Null-Stellung des Hauptschalters
- Lösen der Steckverbindung zum Netz
- Tischeinlage herausnehmen, ggf. Sägeblattverdeckung entfernen oder wegschwenken
- Sägewelle mit einsteckbarem Arretierstift oder eingebauter Arretiereinrichtung feststellen
- Spaltkeil lösen, zurückschieben und Spaltkeilbefestigung wieder leicht festziehen
- Sägewellenmutter (Abb. 15) lösen, **Linksgewinde beachten**, d.h. Schraubenschlüssel in Drehrichtung des Werkzeuges drehen, Wellenmutter mit der Hand ganz abschrauben, Sägeblatt auf weicher Unterlage ablegen
- Vor dem Aufspannen eines neuen Sägeblattes Welle und die Druckflächen der Flansche von Staub und Spänen säubern
- Geeignetes Sägeblatt nach Werkstoff, Schnittart und Schnittgeschwindigkeit auswählen und auf Schärfe, Schränkung und vollständige Verzahnung prüfen
- Kreissägeblatt auf die Welle aufschieben, dabei auf Drehrichtung und richtigen Bohrungsdurchmesser des Sägeblattes achten, ggf. Reduzierringe verwenden
- Sägewellenmutter aufsetzen und ohne Anwendung von Gewalt festziehen (Schlüsselverlängerungen und Schläge mit dem Hammer auf den Schlüssel sind verboten)
- Sägewellenarretierung lösen

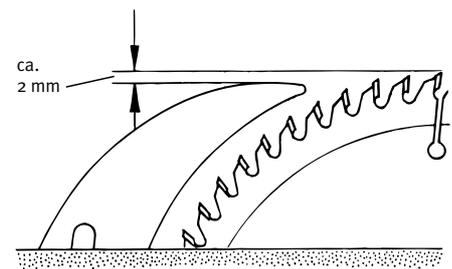


Abb. 14: Einstellen des Spaltkeils

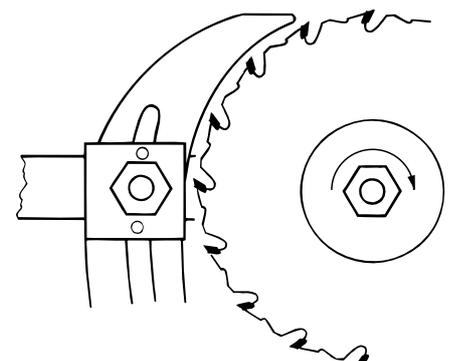


Abb. 15: Sägewellenmutter lösen

Arbeitsstellung – Gefahrenbereich

Die Arbeitsstellung (Abb. 16) an der Maschine wird so gewählt, dass eine sichere Werkstückführung möglich ist und Zwangshaltungen sowie Veränderungen des Standplatzes während der Bearbeitung weitgehend vermieden werden. Der Körper befindet sich immer außerhalb des Gefahrenbereiches.

Der Helfer „B“ hat seinen Standplatz auf der Abnahmeseite der Maschine. Er greift nicht in den Arbeitsgang ein, sondern übernimmt nur die Ablage fertig bearbeiteter Werkstücke.

Beobachtern „C“ werden Plätze außerhalb des Gefahrenbereiches und seitlich von der Maschine so zugewiesen, dass sie weder Werkstücktransport noch Arbeitsgang behindern.

Bei Kreissägemaschinen sollte der Gefahrenbereich durch Bodenmarkierung gekennzeichnet werden.

Arbeiten an Kreissägemaschinen

Zuschnittmaterial ist immer auf Risse, Wuchsunregelmäßigkeiten, eingeschlagene Nägel, Schrauben und sonstige Fremdkörper zu untersuchen.

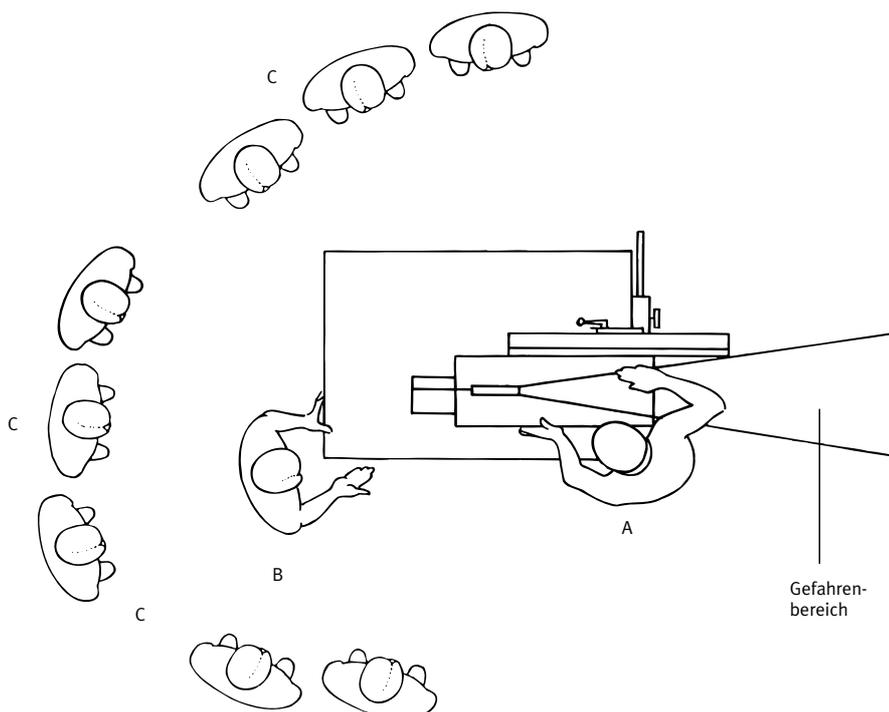
Achtung Hinweis: Bei den Bildern 17–24 wurde die obere Werkzeugverdeckung und Absaugung nur angedeutet oder im Einzelfall weggelassen, um Arbeitsgang oder Vorrichtung deutlicher zeigen zu können.

Bei allen hier gezeigten Arbeitsgängen ist aber die obere Verdeckung mit Absaugung zwingend vorgeschrieben!

Besäumen und Auftrennen

Werkzeug: Sägeblatt für Längsschnitte. Besäumbrett (Abb. 17) so auf den Maschinentisch auflegen, dass die Gratleiste in der Führungsnut gleitet. Die Breite der Gratleiste muss der Führungsnut angepasst sein, um ein seitliches Ausweichen des Besäumbrettes zu vermeiden. Zur sicheren Werkstückführung ist die Fixierung der vorderen Brettkante mittels Klemmschuh oder Haltestiften erforderlich. Nicht ebene Werkstücke mit der hohlen Seite nach unten auf das Besäumbrett

Abb. 16: Gefahrenbereich Tischkreissäge



auflegen und durch Verschieben eine sichere Befestigung in der vorderen Haltevorrichtung (Niederhalter, Stahlspitzen) herbeiführen.

Hände außerhalb der Schneideebene flach auf das Werkstück auflegen, die Finger sind geschlossen und der Daumen anliegend.

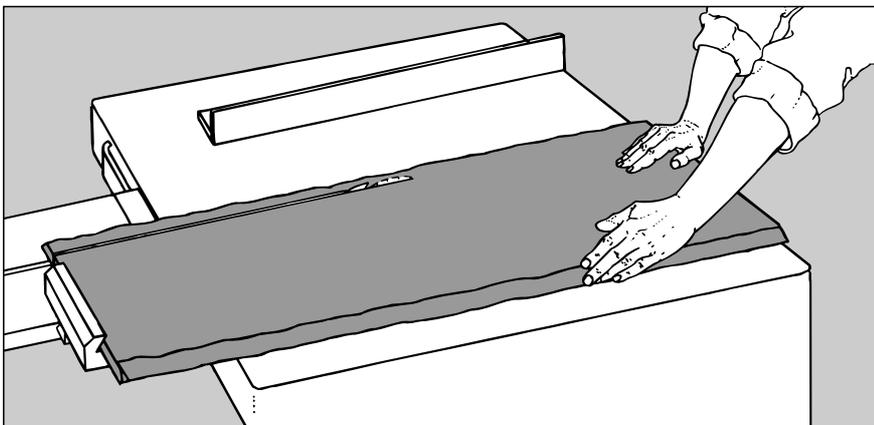
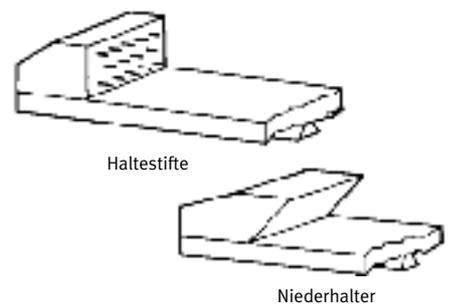


Abb. 17: Besäumen und Auftrennen

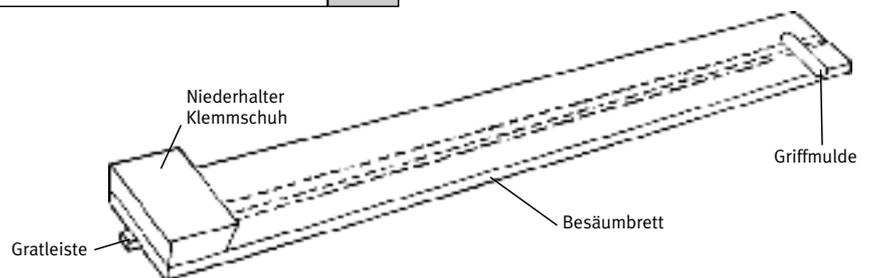


Schneiden breiter Werkstücke

(Breite des bearbeiteten Werkstückes mehr als 120 mm)

Werkzeug: Sägeblatt für Längsschnitte.

Den Parallelanschlag entsprechend der vorgesehenen Werkstückbreite einstellen. Auf sichere Handauflage achten. Werden durch den Schnitt schmale Werkstücke abgetrennt, so wird im Werkzeugbereich nur mit der rechten Hand oder unter Zuhilfenahme eines Schiebeholzes der Vorschub ausgeführt. Besteht bei verwachsenen Hölzern die Gefahr, dass das Werk-



stück zwischen Kreissägeblatt, Spaltkeil und Anschlag klemmt, so ist der Anschlag bis auf die Sägeblattmitte zurückzuziehen oder es ist ein kurzer Hilfsanschlag entsprechend zu verwenden.

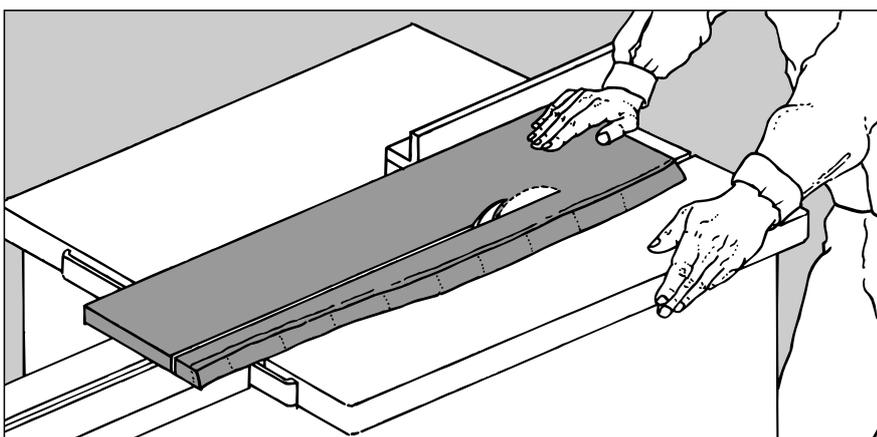


Abb. 18: Schneiden breiter Werkstücke

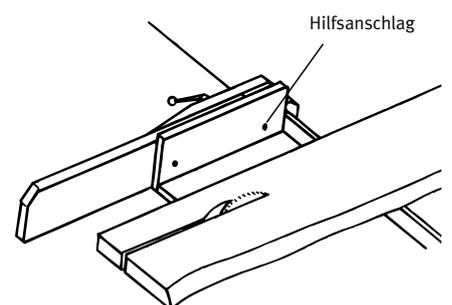


Abb. 19: Schneiden langer Werkstücke

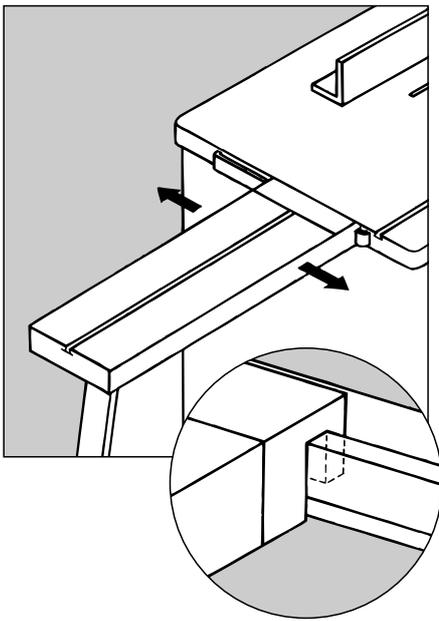


Abb. 20: Schneiden schmaler Werkstücke

Schneiden langer Werkstücke

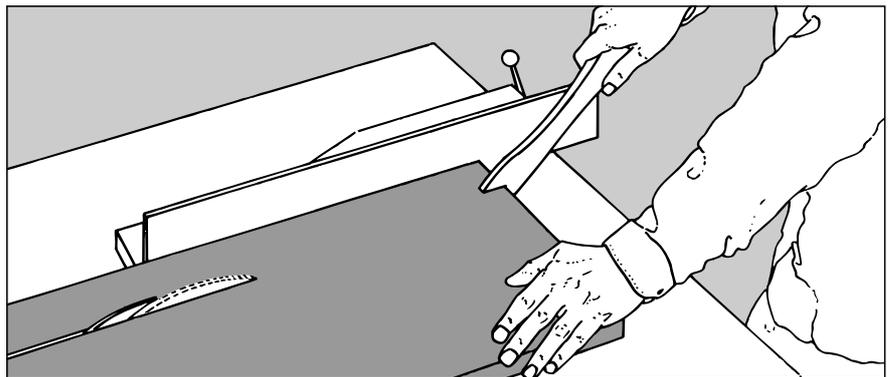
Überragen Werkstücke in der Position, die sie unmittelbar nach Ende des Schnittes einnehmen, die Maschinentischkante (Abnahmeseite) um mehr als ein Drittel der Werkstücklänge, so ist der Einsatz einer Tischverlängerung erforderlich.

Schneiden schmaler Werkstücke

(Breite des fertig bearbeiteten Werkstückes unter 120 mm)

Werkzeug: Sägeblatt für Längsschnitt.

Den Parallelanschlag entsprechend der vorgesehenen Werkstückbreite einstellen. Werkstück mit beiden Händen vorschieben, im Bereich des Sägeblattes den Schiebestock benutzen und das Werkstück bis hinter den Spaltkeil durchschieben. Bei kurzen Werkstücken von Schnittbeginn an den Schiebestock zum Vorschieben verwenden.



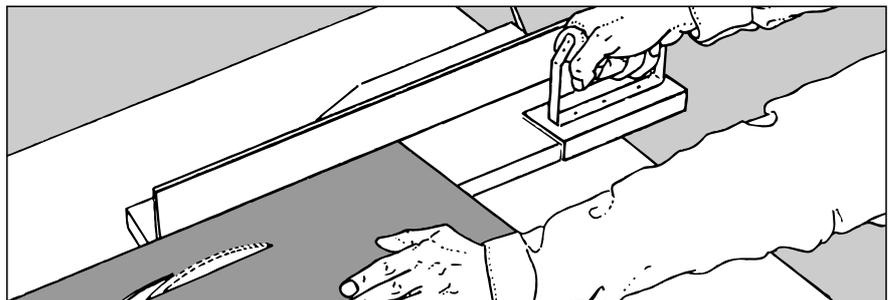
Schneiden von Kanten und Leisten

Werkzeug: Kreissägeblatt für Längsschnitt.

Parallelanschlag mit flacher Führungsseite montieren oder niedrigen Hilfsanschlag verwenden. Werkstück mit Schiebeh Holz vorschieben, bis sich das Werkstückende im Bereich des Spaltkeils befindet. Lange Werkstücke gegen Abkippen am Ende des Schneidvorganges durch eine Tischverlängerung sichern.

Hinweis: Vorrichtungen, die einer Verbindung mit Teilen der Maschine bedürfen, sind mit Schrauben zu befestigen.

Abb. 21: Schneiden von Kanten und Leisten



Querschneiden breiter Werkstücke

Werkzeug: Kreissägeblatt für Querschnitte.

Werkstück an den Queranschlag anlegen und mit der linken Hand gegen den Anschlag drücken. Mit der rechten Hand Anschlag mit Werkstück vorschieben. Bei Verwendung eines Messanschlages ist dieser nach Beendigung des Schnittes hochzuklappen und das Werkstück vom Sägeblatt abzurücken.

Breite Werkstücke, die zum seitlichen Abkippen neigen, müssen durch Maschinenausleger, Tischverbreiterung oder Auflageböcke abgestützt werden.

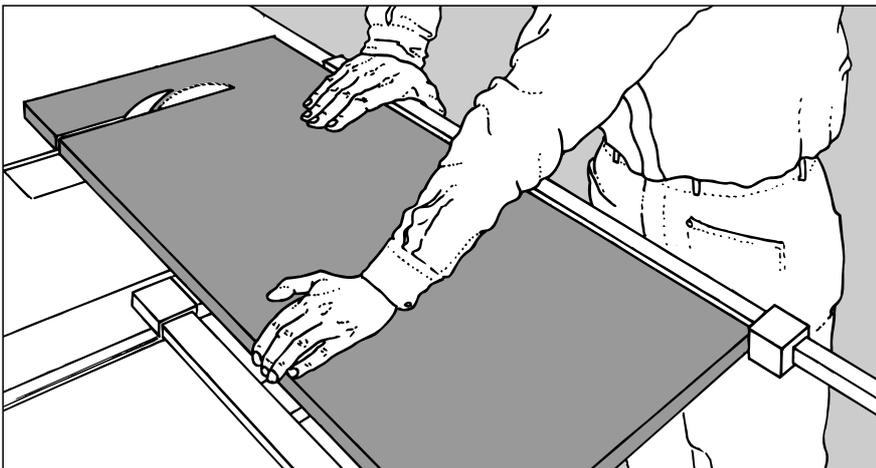


Abb. 22: Querschneiden breiter Werkstücke

Querschneiden schmaler Werkstücke

Werkzeug: Feinzahniges Querschnittblatt.

Abweiskeil so einstellen, dass Werkstückabschnitte das Sägeblatt nicht berühren können (aufsteigenden Teil des Zahnkranzes durch Abweiskeil sichern).

Werkstück nur mittels Queranschlag oder Querschieber zuführen.

Abfallstücke nicht mit den Händen aus dem Bereich des Werkzeuges entfernen.

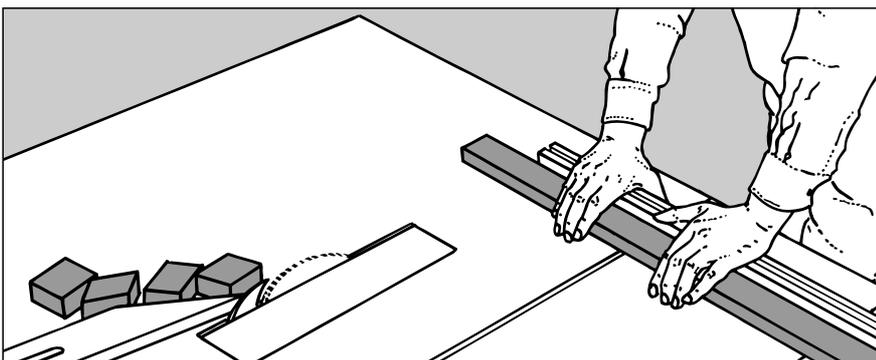


Abb. 23: Querschneiden schmaler Werkstücke

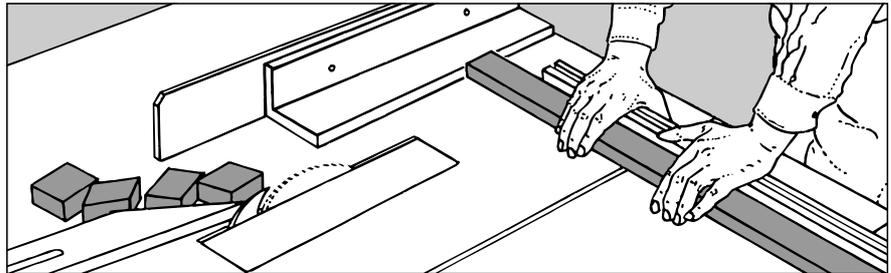
Querschneiden kurzer Werkstücke

Werkzeug: Sägeblatt für Querschnitte (feinzahmig).

Parallelanschlag oder Hilfsanschlag so einstellen, dass das Werkstück nur bis zum Beginn des Sägeschnittes am Anschlag geführt wird (ein Einklemmen des Werkstückes zwischen Sägeblatt und Anschlag soll verhindert werden).

Werkstückzuführung nur mit Querschieber oder Queranschlag. Aufsteigenden Teil des Zahnkranzes durch Abweiskeil sichern.

Abb. 24:
Querschneiden kurzer Werkstücke



Verdecktschneiden: Schlitzen und Zapfen

Achtung! Wegen der fehlenden oberen Werkzeugverdeckung sind die im Folgenden beschriebenen Arbeitsverfahren nur dem versierten Fachmann zu empfehlen. Nach Beendigung des Verdecktschneidens obere Absaughaube wieder anbringen bzw. in Schutzstellung absenken.

Obere Absaughaube entfernen und Spaltkeil als hintere Werkzeugverdeckung für den Verdecktschnitt einstellen. Parallelanschlag auf das Schlitz- oder Zapfenmaß einstellen und gegen seitliches Ausweichen sichern.

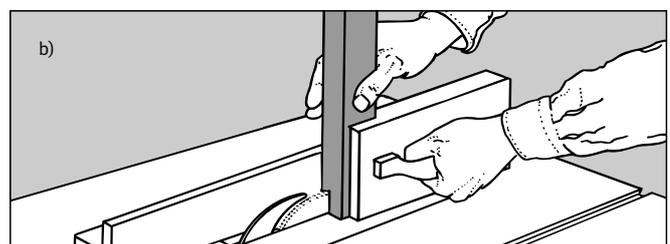
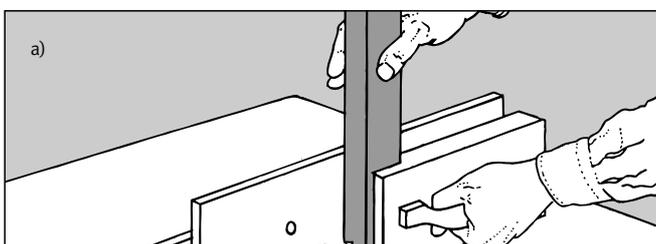
Werkstück mit Zuführlade führen, die rechte Hand sichert das Werkstück gegen Kippen, dabei Werkstückvorderkante nicht umfassen (Abb. 25b)!

Nach dem Schnitt die Zuführlade mit dem Werkstück zurückziehen.

Die Abmessungen des Werkstückaufnahmefalzes der Zuführlade müssen den Werkstückabmessungen entsprechen. Die Ausklinktiefe muss, um einen ausreichenden Druck auf das Werkstück ausüben zu können, mindestens 1 mm geringer sein als die Werkstückdicke.

Abb. 25:
Verdecktschneiden: Schlitzen und Zapfen

Erreichen Schlitztiefe oder Zapfenhöhe das Maß der Anschlaghöhe „C“, so ist zur Erhöhung des Anschlages ein mit Schrauben „A“ befestigtes Vorsetzbrett „B“ zu benutzen (Abb. 25a).



Verdecktschneiden: Nuten

Obere Absaughaube entfernen oder nach oben schwenken. Spaltkeil etwa 2 mm unter die obere Sägezahnspitze einstellen und sicher befestigen bzw. verkürzten Spaltkeil entsprechend einstellen.

Beim Vorschieben Werkstück fest auf den Tisch drücken (sonst Gefahr eines unbeabsichtigten Einsetzvorganges, siehe Abb. 26).

Beim Quernuten schmaler Werkstücke stets Queranschlag oder Querschieber verwenden.

Bei Verwendung von Nutwerkzeugen ist die Tischöffnung durch eine dem Werkzeug angepasste Tischeinlage zu schließen.

Nur für Handvorschub geeignete Nutwerkzeuge verwenden.

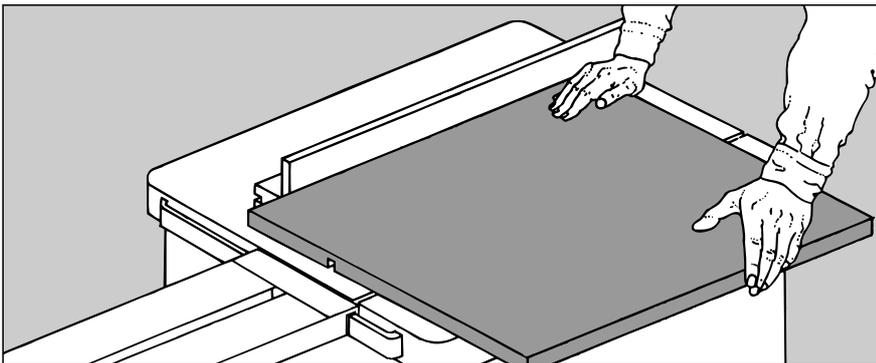
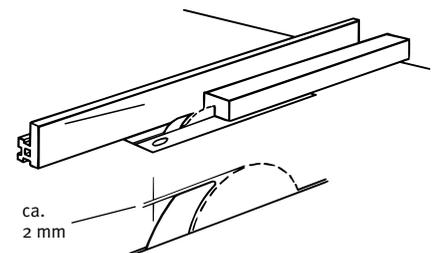


Abb. 26: Verdecktschneiden: Nuten



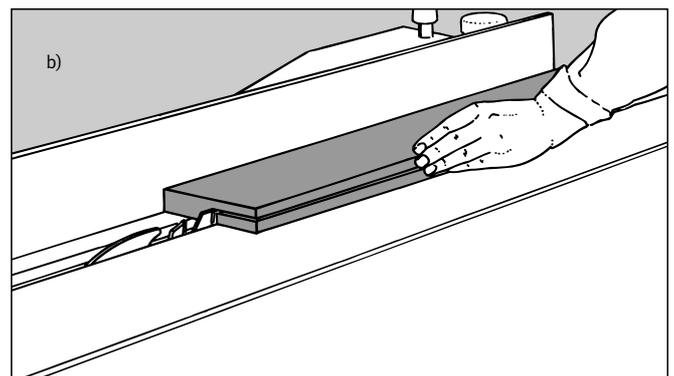
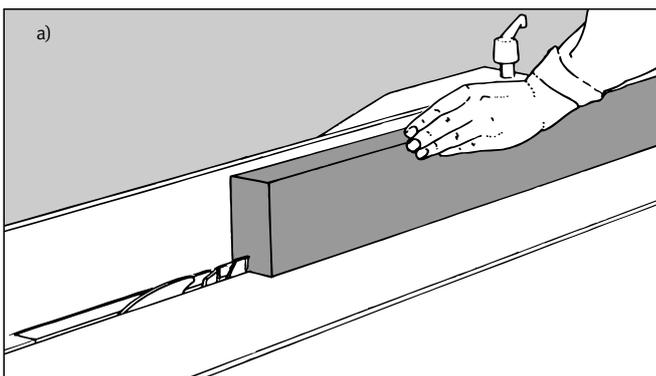
Verdecktschneiden: Fälzen

Werkzeug: Kreissägeblatt für Querschnitt

Beim **Fälzen am Anschlag** die Schnittfolge so wählen, dass die ausgeschnittene Leiste auf der dem Anschlag abgewandten Seite des Sägeblattes anfällt. Rückschlaggefahr (siehe Abb. 27)!

Zum Fälzen Absaughaube nach oben schwenken und den Spaltkeil absenken. Auf gute Werkstückführung achten (hinteres Anschlagende ggf. gegen Ausweichen sichern).

Abb. 27: Verdecktschneiden: Fälzen



Beim **Fälzen mit dem Hilfsanschlag** diesen so mit dem Anschlag verschrauben, dass das Werkstück oberhalb der abfallenden Leiste geführt wird.

Wird der Hilfsanschlag mit Schraubzwingen am Anschlag befestigt, so ist eine zusätzliche Sicherung gegen Herabsinken des Hilfsanschlages erforderlich. Diese Sicherung (Leiste) muss festgeklemmt oder auf andere Weise gegen Verschieben gesichert sein, sie darf die Bewegung der abfallenden Leiste nicht behindern.

Verdecktschneiden: Absetzen

Werkzeug: Kreissägeblatt für Querschnitte. Den Parallelanschlag so zurückziehen, dass das Klemmen verkanteter Abfallstücke zwischen Sägeblatt und Anschlag vermieden wird.

Beim **Absetzen mit dem Winkelhilfsanschlag** diesen so montieren und gegen Herabsinken sichern, dass nur der Zapfen, nicht aber die Abschnitte am Winkelhilfsanschlag geführt werden.

Werkstück mittels Queranschlag oder Querschieber führen. Werkstück stets bis hinter den Spaltkeil durchschieben.

Abb. 28: Verdecktschneiden: Absetzen

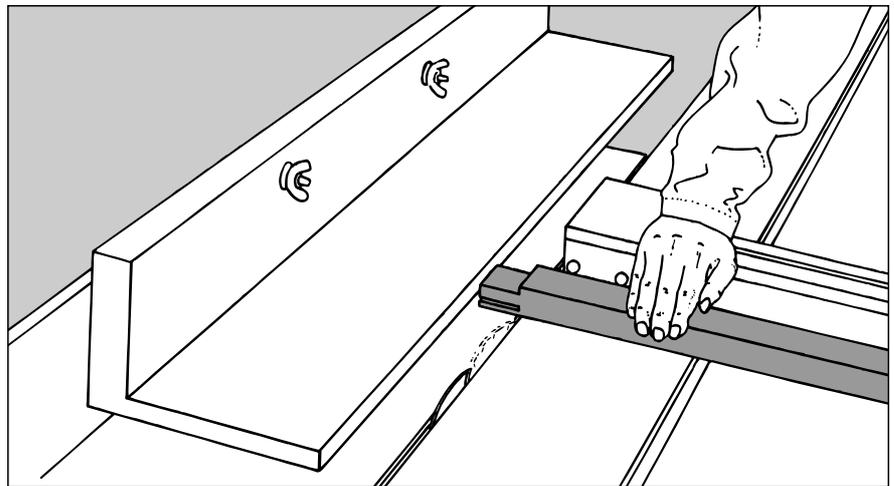
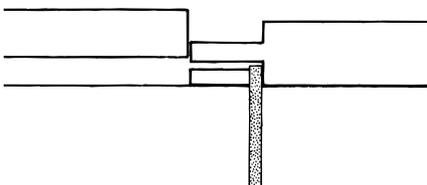
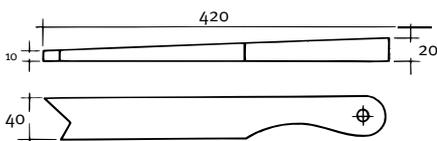


Abb. 29: Schiebestöcke



Vorrichtungen für Tischkreissägemaschinen

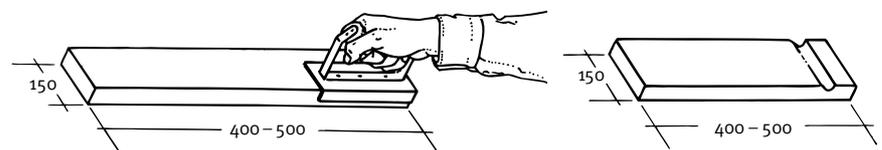
Schiebestock

Schiebestöcke (Abb. 29) können in jeder Werkstatt mit geringem Aufwand hergestellt werden.

Schiebehölz

Schiebehölzer (Abb. 30) mit Griffmulde werden in der Werkstatt hergestellt.

Abb. 30: Schiebehölzer



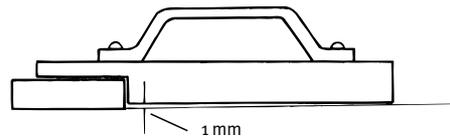
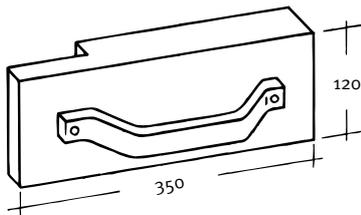


Abb. 31: Zuführlade

Zuführlade

Zuführladen (Abb. 31) werden in der Werkstatt hergestellt, als Griff kann ein handelsübliches, ausreichend stabiles und großes Beschlagteil verwendet werden.

Anmerkung: Griff nicht mit Schrauben, sondern mit Holzdübeln befestigen oder leimen.

Abweiskeil

Abweiskeile (Abb. 32) werden in der Werkstatt hergestellt. Das Maß „A“ ist entsprechend der Tischgröße und der Befestigungsart zu wählen, Richtwert 600 mm.

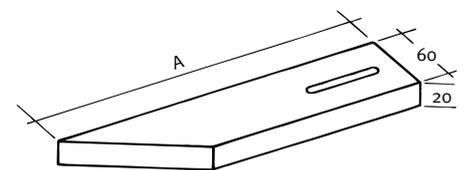


Abb. 32: Abweiskeil

muss ein Verziehen oder Werfen der Vorrichtung verhindert werden (z.B. durch Verwendung von Furnierplatten).

Besäumbrett

Das Besäumbrett (Abb. 34) kann in der Werkstatt gefertigt werden, das Maß „A“ wird nach den üblichen Werkstücklängen gewählt. Statt des hölzernen Klemmschuhs kann ein Klemmschuh, wie er als Zubehör der Formatkreissägemaschinen (siehe Seite 21) geliefert wird, angebracht werden. Werkstoff sorgfältig auswählen, um ein Verziehen der Vorrichtung zu vermeiden.

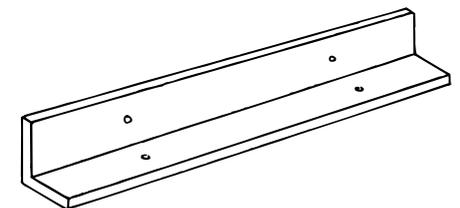


Abb. 33: Hilfsanschläge

Hilfsanschläge

Hilfsanschläge (Abb. 33) werden für den ständigen Einsatz in der Werkstatt gefertigt. Ihre Maße richten sich nach den Abmessungen des Anschlages der Tischkreissäge. Durch geeignete Werkstoffwahl

Eck- und Rundstabschneidlade

Bei der Anfertigung der Vorrichtung (Abb. 35) die Abmessungen der Kreissägemaschine berücksichtigen. Den Druckkamm aus Hartholz fertigen und in Faserrichtung einschneiden. Werkstoffauswahl wie bei den Hilfsanschlägen.

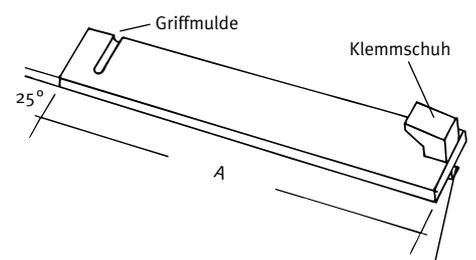


Abb. 34: Besäumbrett

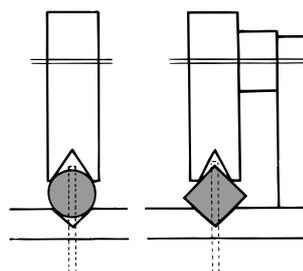
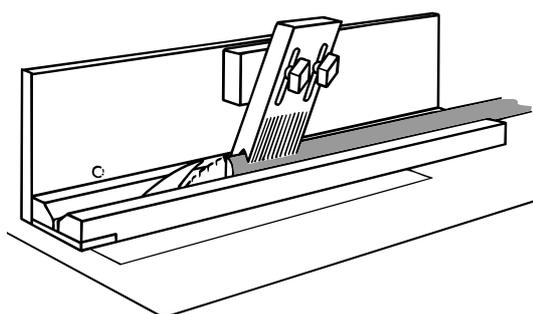


Abb. 35: Eck- und Rundstabschneidlade

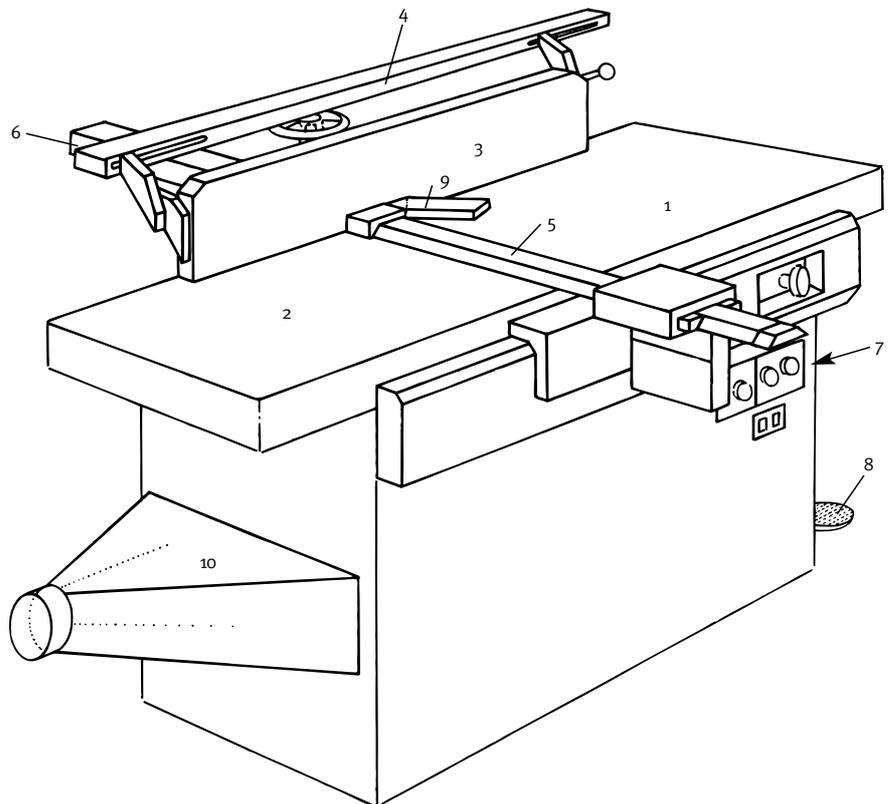
Im Schulbereich werden vielfach **kombinierte** Hobelmaschinen für das Abrichten und Dickenhobeln eingesetzt. Für den Betrieb als Dickenhobel sind Aufgabe- und/oder Abnahmetisch abnehmbar oder auch seitlich abklappbar, d.h. schwenkbar ausgeführt (siehe „Dickenhobelmaschinen“). Die Absaughaube verdeckt im Abrichtbetrieb die Unterseite der Messerwelle (Auflage auf Dickenhobeltisch).

Bau und Ausrüstung

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

Abb. 36: Abrichthobelmaschine

- 1) Aufgabetisch
- 2) Abnahmetisch
- 3) schräg stellbarer Fügeanschlag
- 4) schwenkbarer Hilfsanschlag
- 5) Messerwellenverdeckung vor dem Anschlag
- 6) Messerwellenverdeckung nach dem Anschlag
- 7) Maschinenschalter
- 8) Höhenverstellung des Aufgabetisches
- 9) Fügeleiste mit Halterung
- 10) Absaughaube



Einrichten

- Maschine gegen Einschalten sichern
- Lösen der Steckverbindung zum Netz
- Druckschrauben der Messerbefestigung lösen, Messer herausnehmen
- Aufspannflächen der Messerwelle säubern
- Streifenhobelmesser entölen und einsetzen
- Einstellen des Schneidenüberstandes mit Einstell-Lehre oder Einstellholz (Höchstüberstand 1,1 mm). Das Einstellen mit Einstellholz ist ein Behelf (Abb. 37a, Seite 29)
- Druckschrauben nach Herstelleranweisung anziehen. Sonst grundsätzlich mit den Druckschrauben in Wellenmitte beginnen und von innen nach außen anziehen.

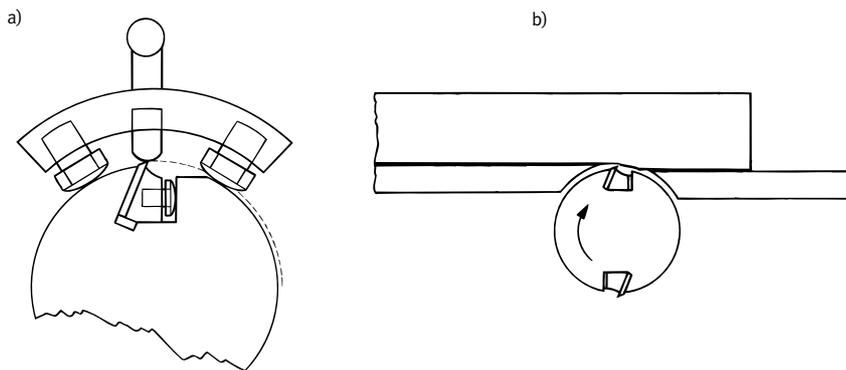


Abb. 37:

- a) Einstellen des Schneidenüberstandes
 b) Prüfung der Höhenlage des Abnahmetisches

- Nach jedem Messerwechsel Probelauf durchführen, danach Schneidenüberstand prüfen und Druckschrauben nachziehen.
- Nach dem Einsetzen der Hobelmesser ist zu prüfen, ob der Abnahmetisch zum Schneidenflugkreis der Messerwelle richtig eingestellt ist.

Arbeitsstellung – Gefahrenbereich

Den nicht benutzten Teil der Messerwelle stets verdecken (z.B. Klappenband, Schwenkschutz, Vollverdeckung, Fügeleiste).

Arbeitsstellung wie im Bild (Abb. 38) gezeigt.

Handhaltung: Beide Hände auf dem Werkstück aufliegend, Finger geschlossen, Daumen anliegend. Werkstückkanten nicht umfassen!

Geeignete Standplätze für Helfer „B“ und Beobachter „C“ wie im Bild gezeigt.

Gefahrenbereich stets freihalten.

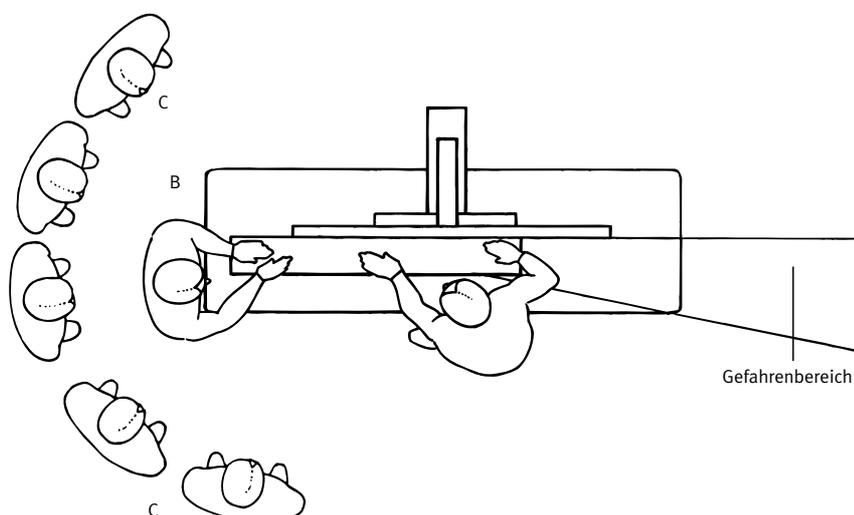


Abb. 38:

Gefahrenbereich Abrichthobelmaschine

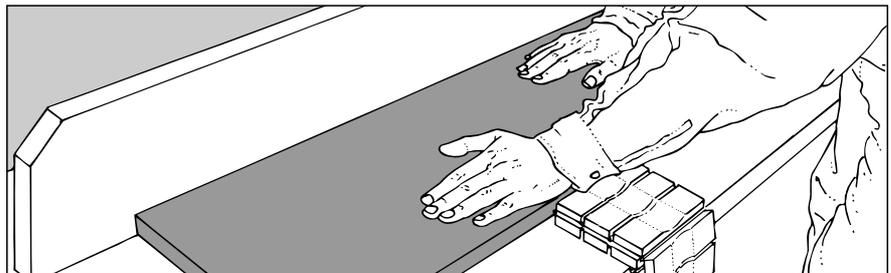
Arbeiten an Abrichthobelmaschinen

Abrichten breiter Werkstücke

Die Einstellung der Maschinentische überprüfen, vorgesehene Spanabnahme einstellen, Werkstücke auf Metallteile, z.B. Nägel, untersuchen. Bei nicht ebenen Werkstückflächen stets mit geringer Spanabnahme beginnen. Messerwelle vor und hinter dem Anschlag den Werkstückabmessungen entsprechend verdecken.

Beim Werkstückvorschub den Druck in Tischrichtung auf der Seite des Abnahmetisches ausüben.

Abb. 39: Abrichten breiter Werkstücke



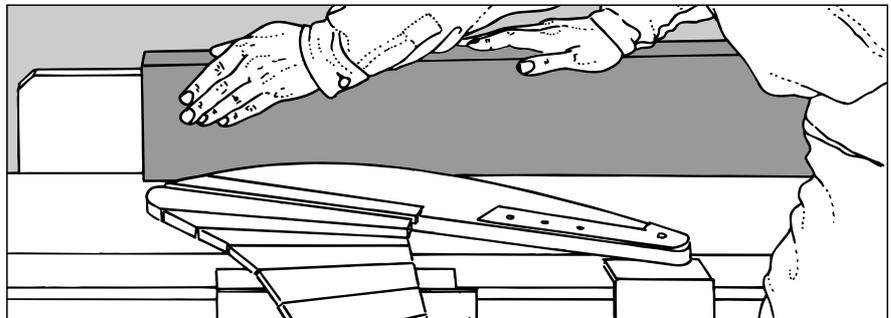
Fügen breiter Werkstücke (Abhobeln von Winkelkanten an hochkant zugeführten Werkstücken)

Einstellung von Maschinentisch und Fügeanschlag überprüfen. Auf sichere Befestigung des Fügeanschlages achten!

Bei Maschinen mit Klappenschutz Fügeleiste so einstellen, dass das Werkstück sicher am Anschlag geführt wird, unbenutzten Teil der Messerwelle verdecken.

Das Werkstück gleichmäßig vorschieben (Abb. 40), den Druck in Tischrichtung auf der Abnahmetischseite ausüben.

Abb. 40: Fügen breiter Werkstücke



Abrichten und Fügen schmaler Werkstücke

Am Fügeanschlag angebrachten Winkelhilfsanschlag in Arbeitsstellung schwenken oder selbst gefertigten Hilfsanschlag sicher befestigen.

Bei Maschinen mit Klappenschutz die Fügeleiste verwenden, den nicht benutzten Teil der Messerwelle verdecken (Abb. 41, Seite 31).

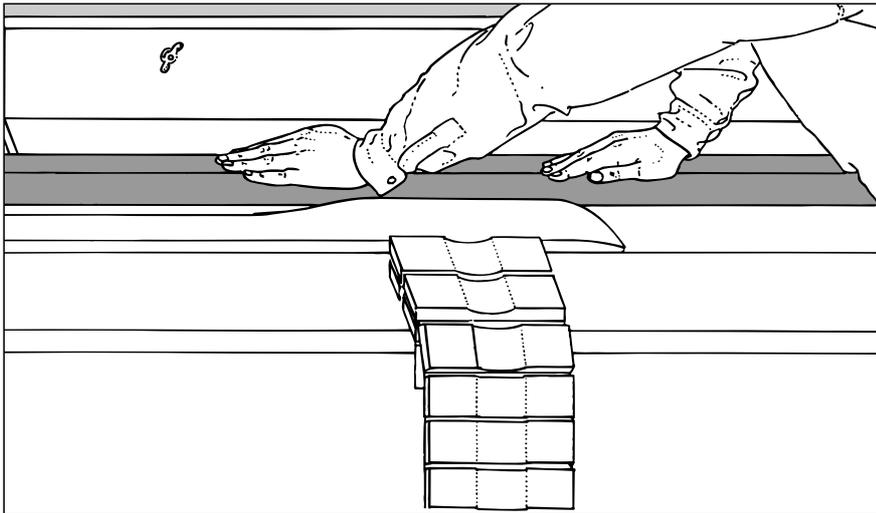


Abb. 41: Abrichten und Fügen schmaler Werkstücke

Abrichten kurzer Werkstücke

Einstellung des Maschinentisches überprüfen und geringe Spanabnahme einstellen.

Werkstück in Zuführlade (Abb. 42) einlegen und die Zuführlade mit beiden Händen vorschieben. Zuführlade etwa 20° gegen Vorschubrichtung gedreht vorschieben.

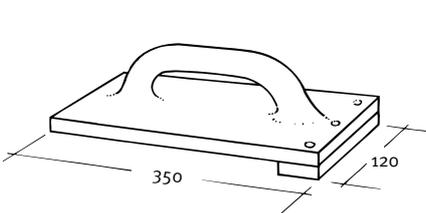


Abb. 42: Zuführlade

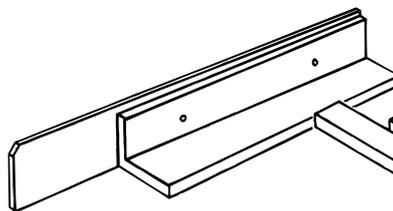


Abb. 44: Niedriger Anschlag

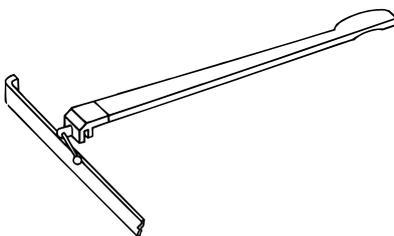


Abb. 43: Fügeleiste

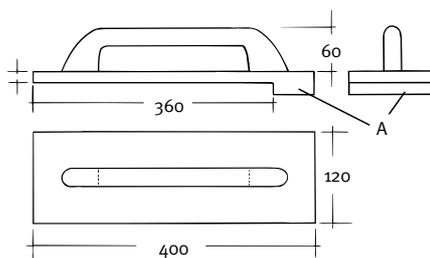


Abb. 45: Zuführlade

Vorrichtungen für Abrichthobelmaschinen

Fügeleiste

Fügeleisten und Halterungen (Abb. 43) können von den Herstellern der Maschinen bezogen werden.

Niedriger Anschlag

Die Herstellung hölzerner, niedriger Anschläge entspricht der Anfertigung der Hilfsanschlätze für Kreissägemaschinen.

Zuführlade

Handgriff so ausführen, dass die Lade (Abb. 45) mit beiden Händen am Griff geführt werden kann. Anschlagleiste „A“ anleimen (Dübel), nicht schrauben oder nageln!

Schwenkschutz, Klappenband

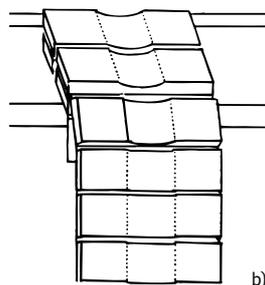
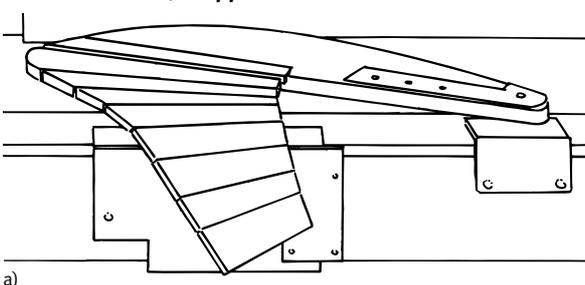
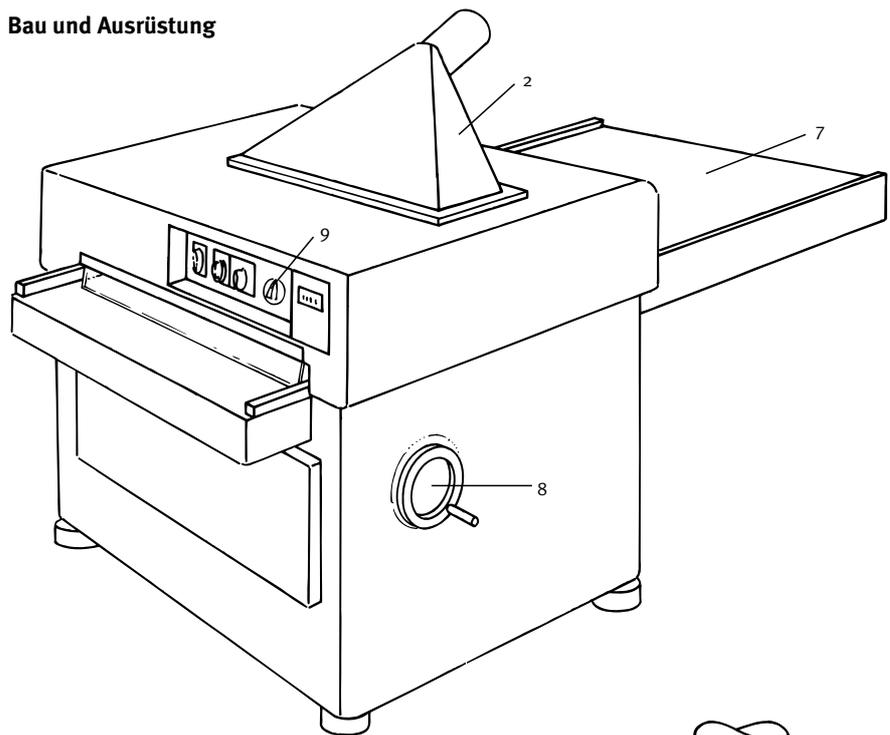


Abb. 46: Schwenkschutz, Klappenband

- a) Schwenkschutz
- b) Klappenband

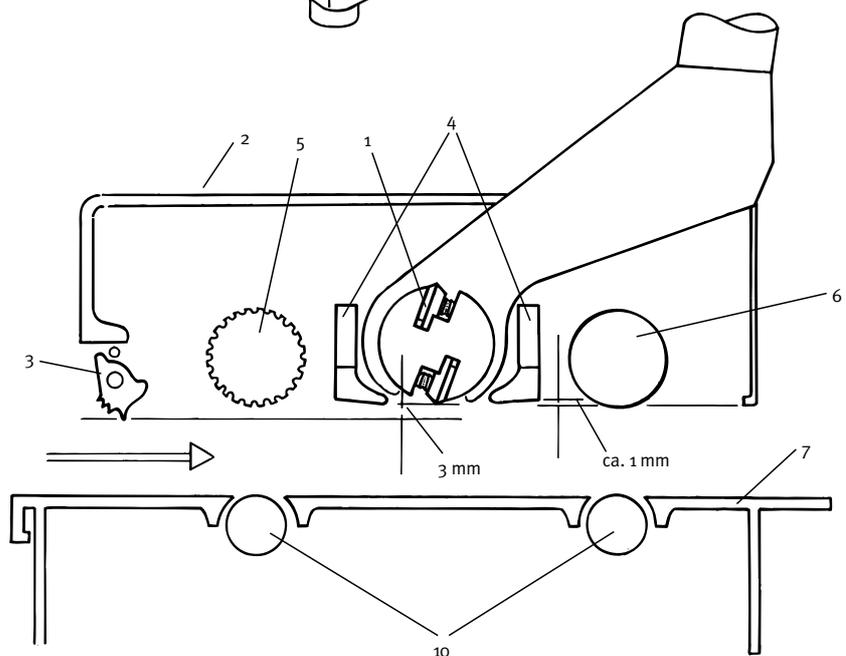
Bau und Ausrüstung

Abb. 47: Maschinenansicht



- 1) Messerwelle
- 2) Absaughaube
- 3) Greiferrückschlagsicherung, gegen Durchpendeln gesichert
- 4) Druckbalken
- 5) Einzugschalze
- 6) Auszugswalze
- 7) Maschinentisch (Dickenhobel)
- 8) Höhenverstellung
- 9) Maschinenschalter
- 10) Gleitwalzen

Abb. 48: Querschnitt der Maschine



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

Arbeitsstellung – Gefahrenbereich

Der Bediener „A“ muss beim Zuführen der Werkstücke stets neben dem Werkstück stehen, nie mit dem Körper Werkstücke nachschieben. Gefahrenbereich beachten.

Helfer „B“ einsetzen oder das Abkippen langer Werkstücke z.B. durch eine Tischverlängerung verhindern „C“.

Arbeitsgang erst beginnen, wenn die volle Messerwellendrehzahl erreicht ist.

Bei Störungen sofort den Werkstückvorschub abschalten, Späne und Splitter nicht bei eingeschalteter Maschine von den Tischen entfernen.

Das Hobeln kurzer Werkstücke vermeiden.

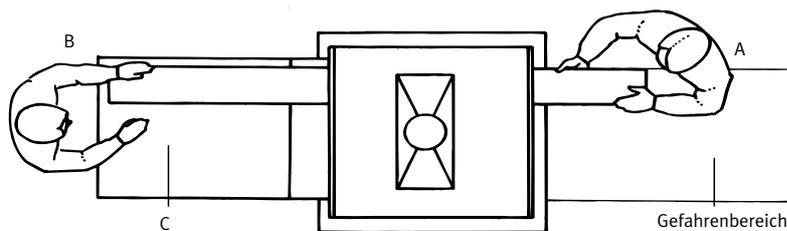


Abb. 49:
Gefahrenbereich Dickenhobelmaschinen

Arbeiten an Dickenhobelmaschinen

Hobeln schmaler Werkstücke

Tischhöhe entsprechend der Werkstückdicke einstellen. Vorschubgeschwindigkeit wählen. Bei starren Einzugwalzen und Druckbalken jeweils nur zwei Werkstücke gleichzeitig bearbeiten, diese jeweils an den Außenseiten der Einschuböffnung zuführen.

Bei Maschinen mit Gliedereinzugwalzen (Abb. 52) und Gliederdruckbalken können mehrere schmale Werkstücke gleichzeitig bearbeitet werden.

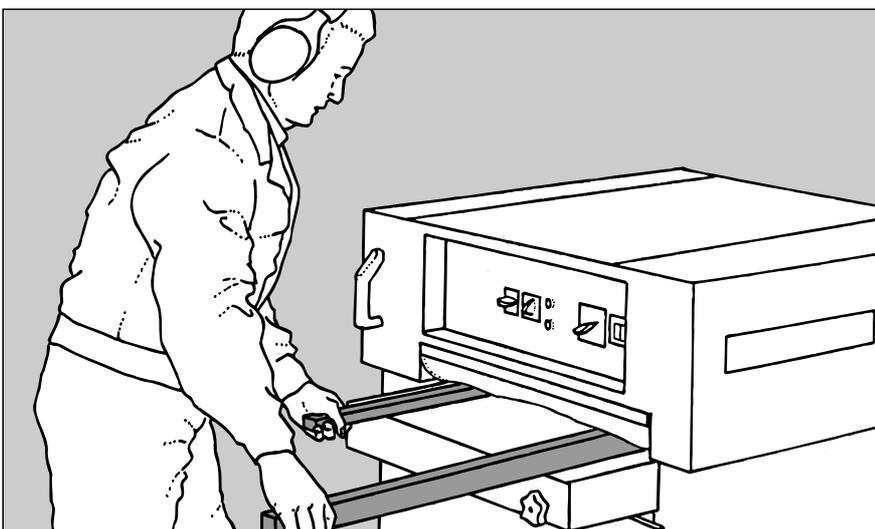


Abb. 50:
Hobeln schmaler Werkstücke

Hobeln breiter Werkstücke

Tischhöhe und Vorschubgeschwindigkeit einstellen.

Lose Äste vor dem Hobeln entfernen.

Abb. 51:
Hobeln breiter Werkstücke

Zum Hobeln nicht paralleler Flächen (Abb. 51) nur geeignete Schablonen benutzen, die das Werkstück sicher aufnehmen, dabei stets mit geringer Spanabnahme beginnen.

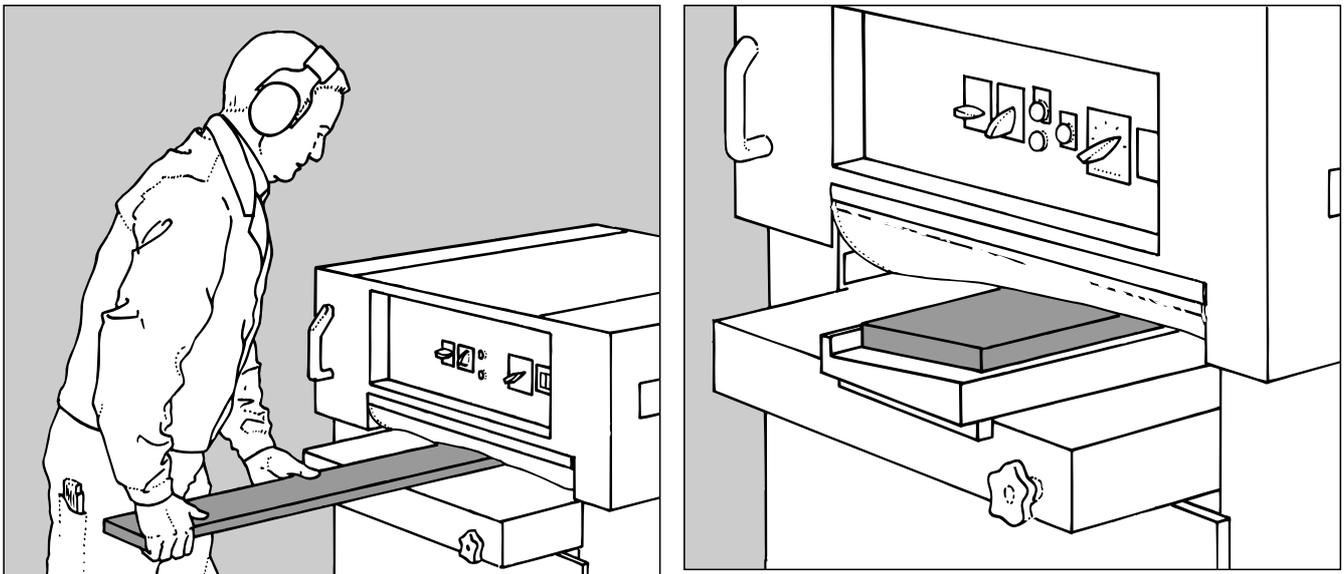
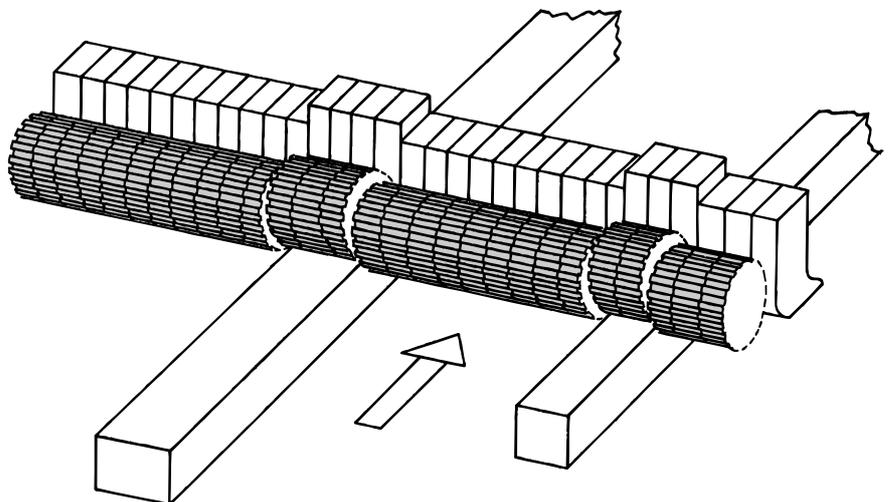


Abb. 52:
Gliedereinziegwälzen und Gliederdruckbalken



Bau und Ausrüstung

Die Anforderungen an die sicherheitsgerechte Gestaltung von Tischbandsägemaschinen sind 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 an Tischbandsägemaschinen sind in einer Übersicht zusammengestellt (siehe Anhang).

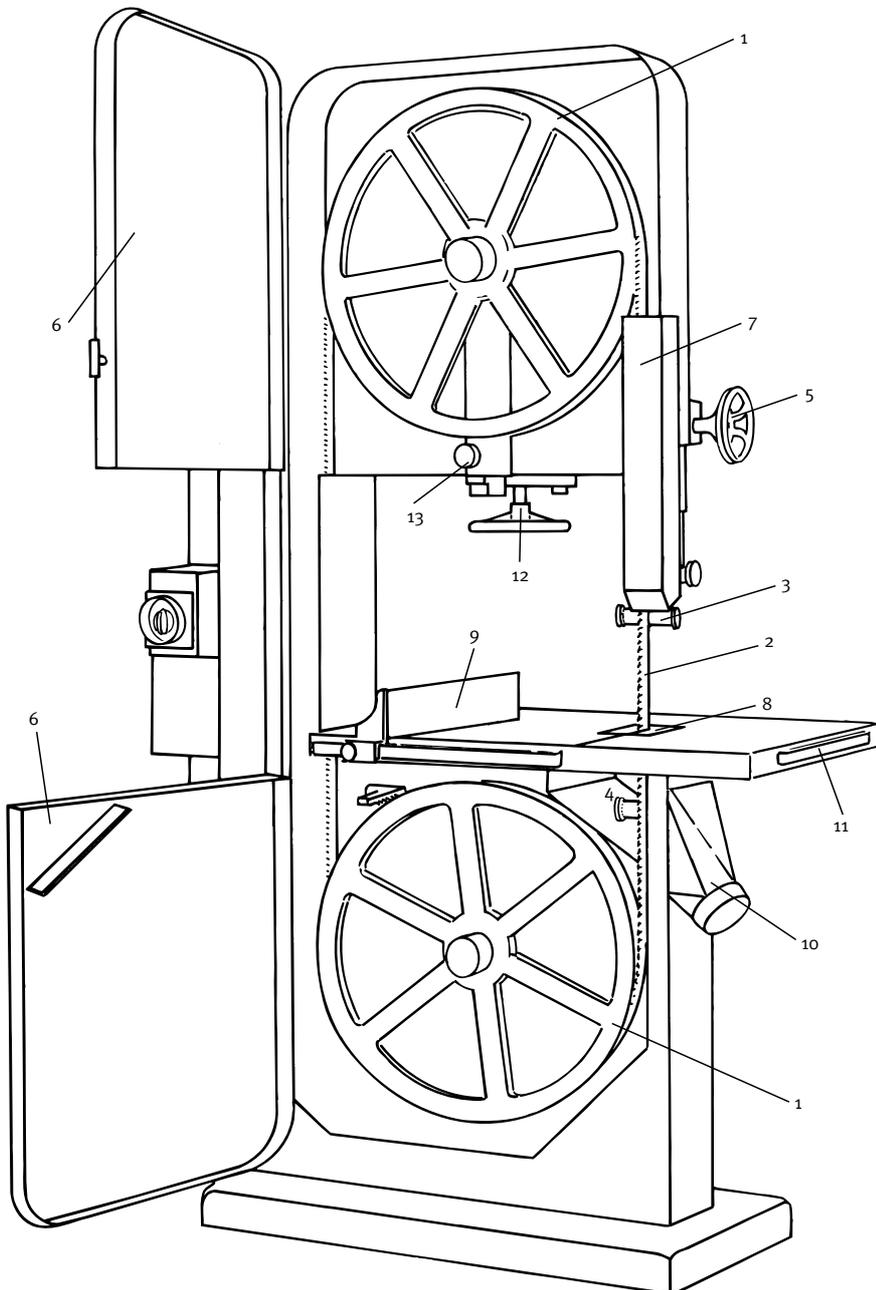
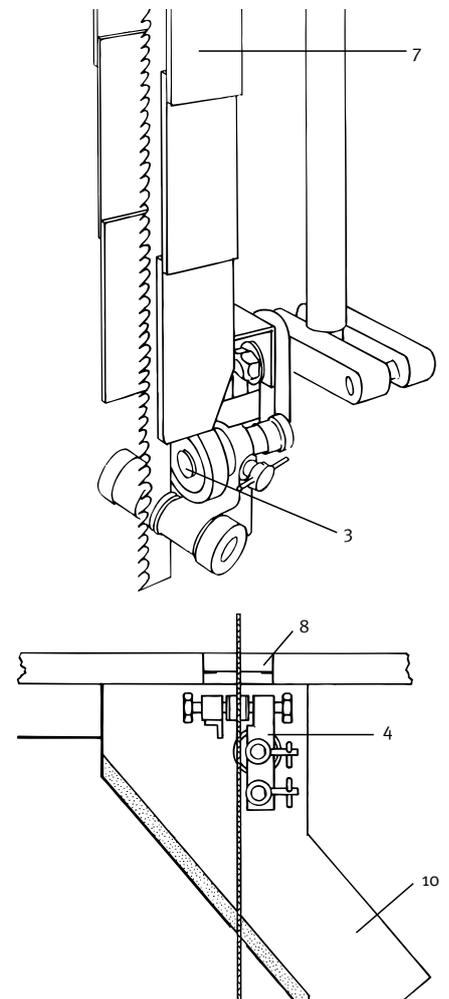


Abb. 53: Bandsägemaschine

- 1) Bandsägerollen
- 2) abwärts laufender Teil des Sägeblattes
- 3) obere Sägeblattführung
- 4) untere Sägeblattführung
- 5) Verstellung der oberen Sägeblattführung
- 6) Verkleidung der Bandsägerolle
- 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

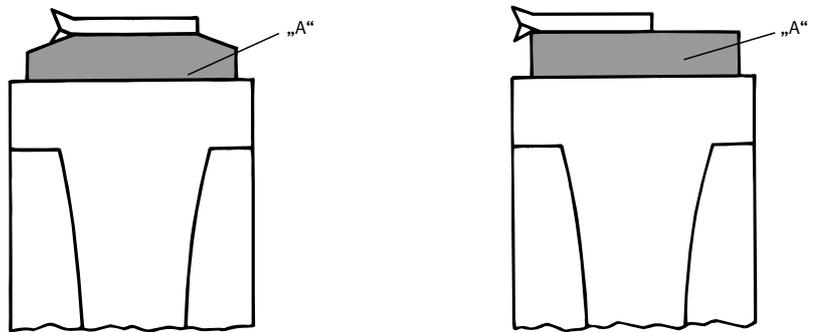
Abb. 54:
Obere und untere Sägeblattführung



Bandage

Durch Form und Material der Bandage „A“ (Auflage auf den Bandsägerollen) werden ein ruhiger Lauf, eine Schonung der Sägezähne und der Schränkung sowie ein selbsttätiges Ausrichten des laufenden Bandes zur Bandagenmitte hin erreicht (übliche Bandagenform: leicht ballige Ausführung, Werkstoff: Gummi oder Kunststoff).

Abb. 55: Bandage



Tischeinlage

Tischeinlagen (Abb. 56) müssen mit der Tischoberfläche bündig sein. Ausgeschlagene Tischeinlagen sind unverzüglich zu erneuern, erleichtert wird dies durch austauschbare Tischeinlagen „C“. Tischeinlagen müssen mit Bohrungen versehen sein.

Abb. 56: Tischeinlagen

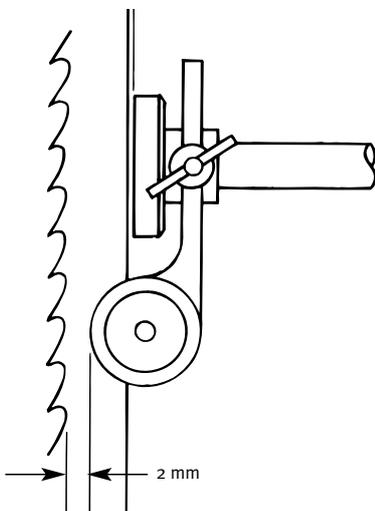
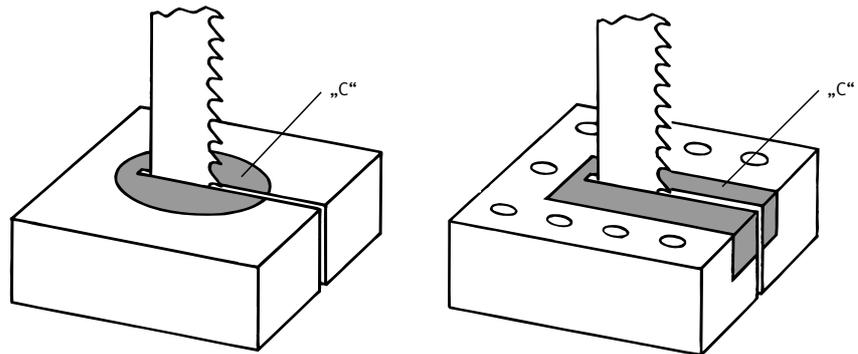


Abb. 57: Einstellung der Sägeblattführung

Einrichten

- Einstellung der Sägeblattführung: Seitenführung bis auf etwa 2 mm hinter den Zahngrund (Abb. 57) einstellen, Rückenrolle dicht an das Sägeblatt heranstellen (ca. 0,5 mm). Die Rolle darf nur beim Schnitvorgang mitlaufen.
- Bei balligen Bandagen der Bandsägerollen läuft das Sägeblatt in der Mitte der Rollen, bei geraden Bandagen wird das Blatt so eingestellt, dass die Zahnspitzen etwas über die Bandagenkanten hinausragen. Die Einstellung des Sägeblattlaufes erfolgt immer bei zurückgestellten Blattführungen, die Rollen werden dabei mit der Hand gedreht.
- Den Sägeblattwechsel und das Einstellen des Sägeblattes immer bei abgeschalteter und gegen Wiedereinschalten gesicherter Maschine vornehmen! Sägezähne müssen immer nach unten zeigen.

Arbeitsstellung – Gefahrenbereich

Richtige Arbeitsstellung: Vor der Maschine in Schnittrichtung stehend „A“.

Werkstückhandhabung: Hände außerhalb der Schneidebene flach auf dem Werkstück auf liegend. Gleichmäßig vorschieben, Schnitt durchgehend ausführen, nicht zurückziehen.

Breite und lange Werkstücke durch Tischverlängerungen oder Rollenböcke abstützen.

Der Helfer „B“ steht in Schnittrichtung hinter der Maschine.

Beobachtern Standplätze zuweisen „C“.

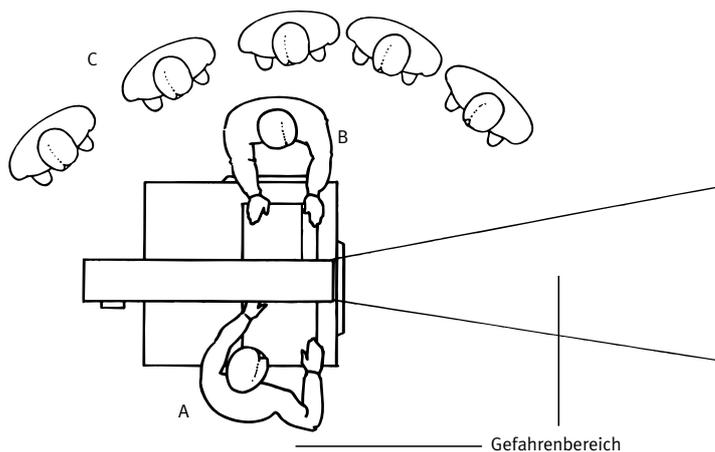


Abb. 58:
Gefahrenbereich Bandsägemaschinen

Arbeiten an Bandsägemaschinen

Längsschnitte, Auftrennen

Werkzeug: Breites, geschränktes, scharfes Bandsägeblatt

Werkstückführung: Werkstück gleichmäßig dem Rissverlauf folgend vorschieben (Abb. 59).

Bei Schnittende Werkstücke in Pfeilrichtung bewegen, nicht zurückziehen.

Bei der Bearbeitung langer Werkstücke Tischverlängerungen hinter der Maschine benutzen, um das Abkippen der Werkstücke zu verhindern.

Bogenschnneiden (Schweiften)

Werkzeug: Schmales, ausreichend geschränktes, scharfes Bandsägeblatt.

Werkstückführung: Werkstück in Richtung des angezeichneten Risses dem Sägeblatt zuführen und durch Drehen den Schnittverlauf nach Riss bestimmen. Werkstück nicht zurückziehen, es besteht die Gefahr, dass das Band von den Sägerollen abläuft. Bei einem breiten Werkstück zuerst den Mittelschnitt ausführen (siehe Abb. 60, Seite 41).

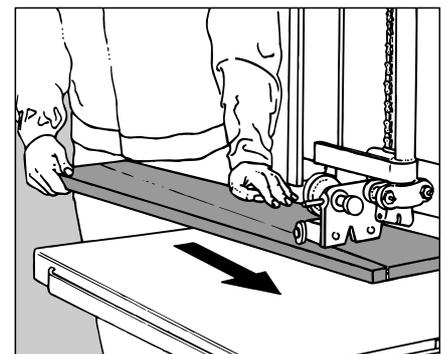
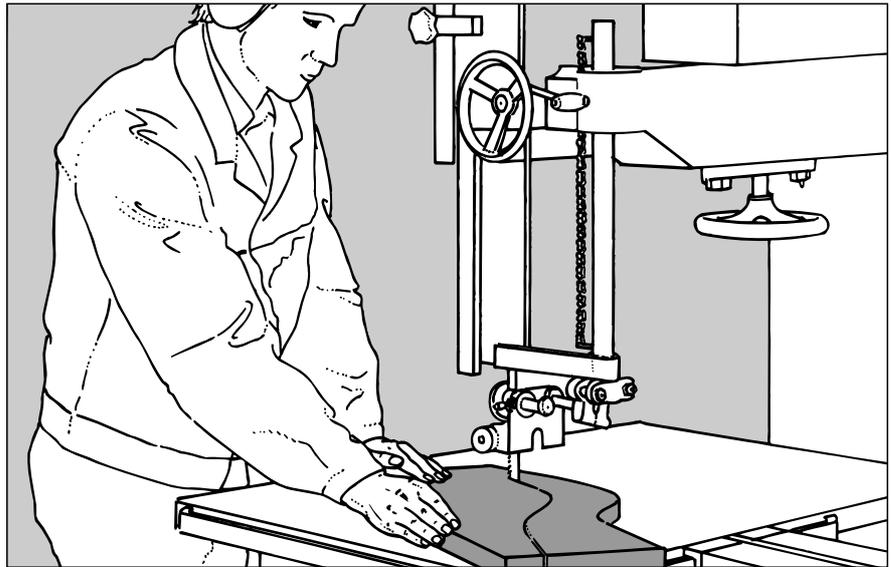


Abb. 59: Längsschnitte, Auftrennen

Abb. 60: Bogenschneiden (Schweifen)

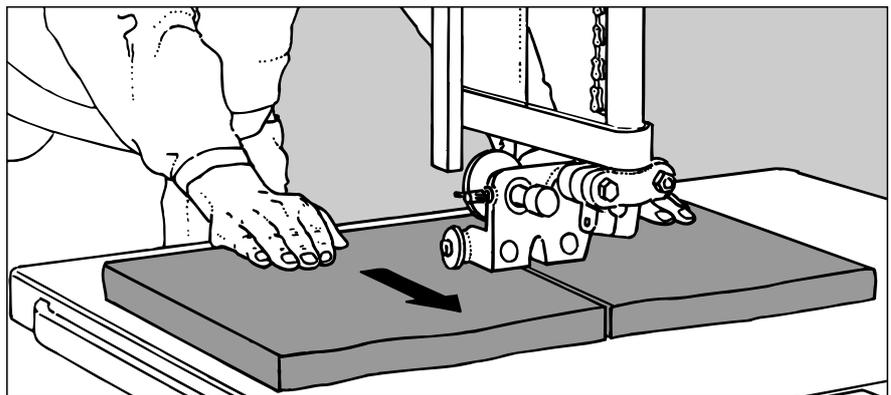


Querschnitte, liegend

Werkzeug: Breites, ausreichend geschränktes, scharfes Bandsägeblatt.

Werkstückführung: Hände so auf das Werkstück (Abb. 61) auflegen und Vorschubdruck so ausüben, dass ein gleichmäßiger Vorschub erreicht und ein Druck vermieden wird, der zum Schließen der Schnittfuge führt (Pfeilrichtung beachten).

Abb. 61: Querschnitte, liegend



Querschnitte, hochkant

Werkzeug: Breites, ausreichend geschränktes, scharfes Bandsägeblatt.

Werkstückführung: Sägeblattführung und Verdeckung des Sägeblattes entsprechend den Werkstückabmessungen einstellen. Werkstück links am Maschinengestell bzw. an der Verkleidung des aufsteigenden Sägeblatts anlegen und im Schnittbereich gleichmäßig vorschieben. Lange Werkstücke z.B. durch Rollenböcke oder Tischverlängerungen gegen Abkippen bei Schnittende sichern.

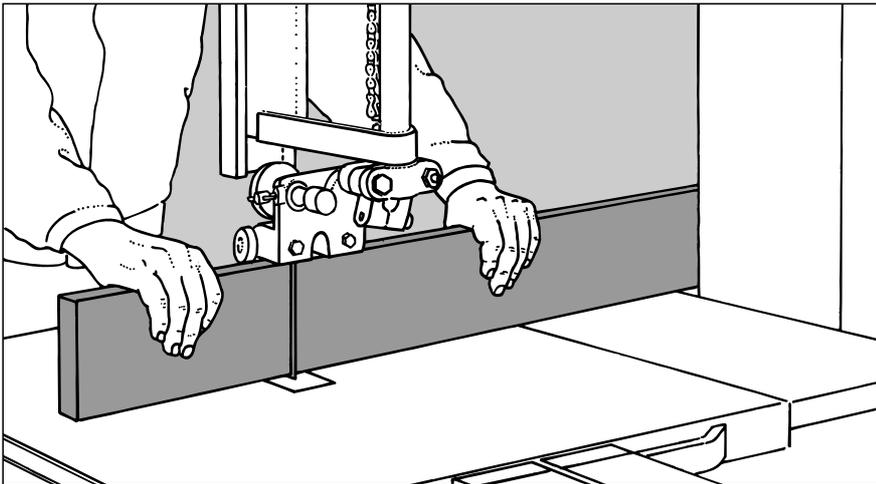


Abb. 62: Querschnitte, hochkant

Auftrennen nach Anriss

Werkzeug: Breites, ausreichend geschränktes, scharfes Bandsägeblatt.

Werkstückführung: Schnittverlauf anreißen, Werkstück durch Druck in Schnittrichtung und durch seitliche Führung dem Riss entsprechend führen (Abb. 63). Anlagewinkel als Schutz gegen Kippen des Werkstückes und zur seitlichen Führung verwenden. Anlagewinkel stets vor dem Sägeblatt ansetzen (hinter dem Sägeblatt besteht die Gefahr des Zusammendrückens der Schnittfuge). Im Schneidbereich zusätzlich Schiebestock verwenden. Bei langen Werkstücken eine Tischverlängerung benutzen.

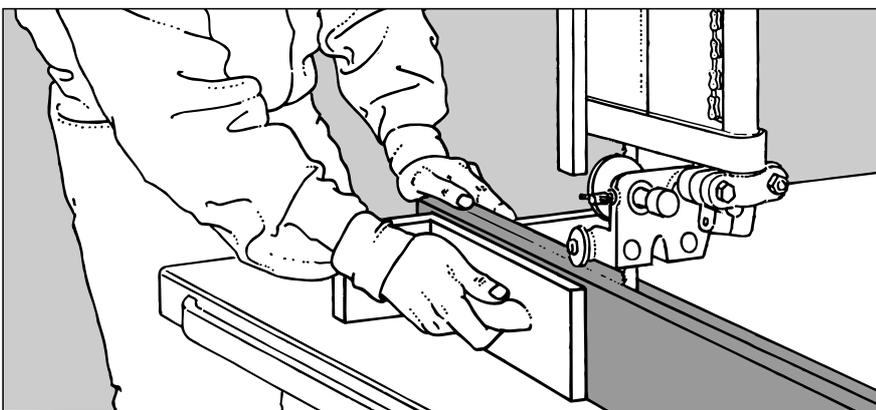


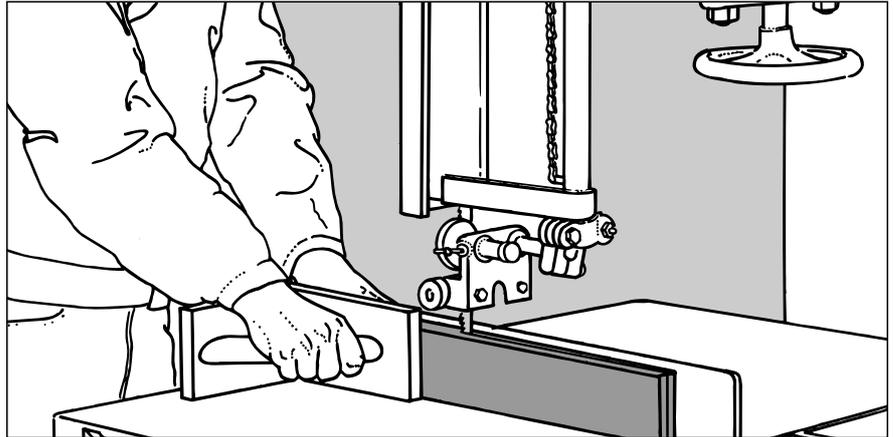
Abb. 63: Auftrennen nach Anriss

Auftrennen am Anschlag

Werkzeug: Breites, ausreichend geschränktes, scharfes Sägeblatt.

Werkstückführung: Parallelanschlag einstellen und ggf. nach dem Bandsägeblatt ausrichten. Beim Auftrennen schmaler Werkstücke zur sicheren Führung eine Zuführlade und zum Vorschieben den Schiebestock verwenden (Abb. 64, Seite 40).

Abb. 64: Auftrennen am Anschlag



Rundholzschneiden

Werkzeug: Breites, ausreichend geschränktes scharfes Bandsägeblatt.

Werkstückführung: Rundholz mit geeigneter Vorrichtung gegen Drehen durch den Schnittdruck sichern. Als Sicherung für gelegentliches Rundholzschneiden sind Keilstützen (Abb. 65a) geeignet, für häufig wiederkehrende Rundholzschneidarbeiten wird eine den Werkstückabmessungen entsprechende Rundholzlade verwendet (Abb. 65b).

Abb. 65: Rundholz schneiden

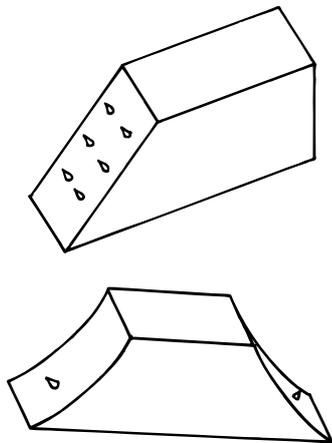
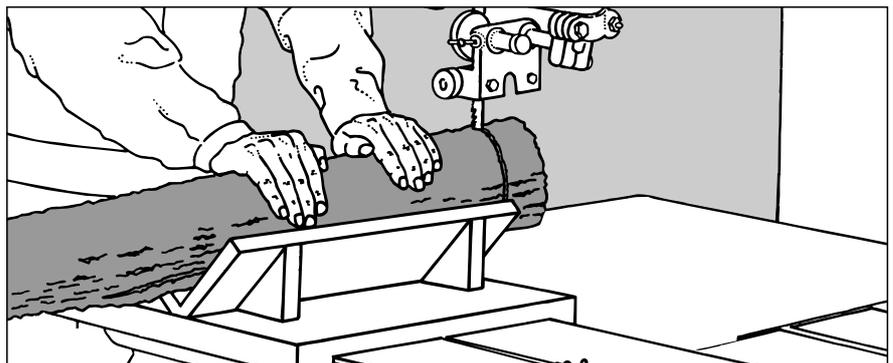
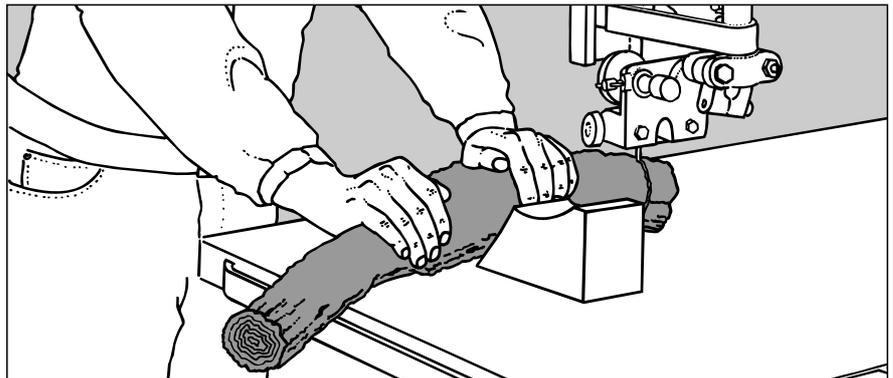


Abb. 65a: Keilstützen

Abb. 65b: Rundholzlade

Kreisschneiden

Werkzeug: Schmales, gut geschränktes Bandsägeblatt.

Werkstückführung: Befestigen der Kreisschneidevorrichtung (siehe Abb. 71) auf dem Maschinentisch, sodass die Hinterkante des U-förmigen Ausschnittes „D“ mit der Zahngrundlinie und dem Werkstückdrehpunkt „F“ fluchtet (siehe Fluchtlinie „E“). Zur Zentrierung im Kreismittelpunkt der Werkstückunterseite einen Dübel als Drehpunkt einsetzen. Dübel in den Werkstückdrehpunkt „F“ führen und Werkstück dann gleichmäßig drehen.

Größere Werkstücke gegen Abkippen sichern.

Bei häufigen Kreisschneidearbeiten (Abb. 66) Vorrichtung durch Schraubverbindung auf dem Tisch befestigen. Werden Schraubzwingen verwendet, so sind immer zwei Stück an gegenüberliegenden Seiten anzusetzen (Holzbeilage verwenden). Die Vorrichtung muss dann so bemessen sein, dass das Zuführen und Drehen des Werkstückes nicht durch die Zwingen behindert wird.

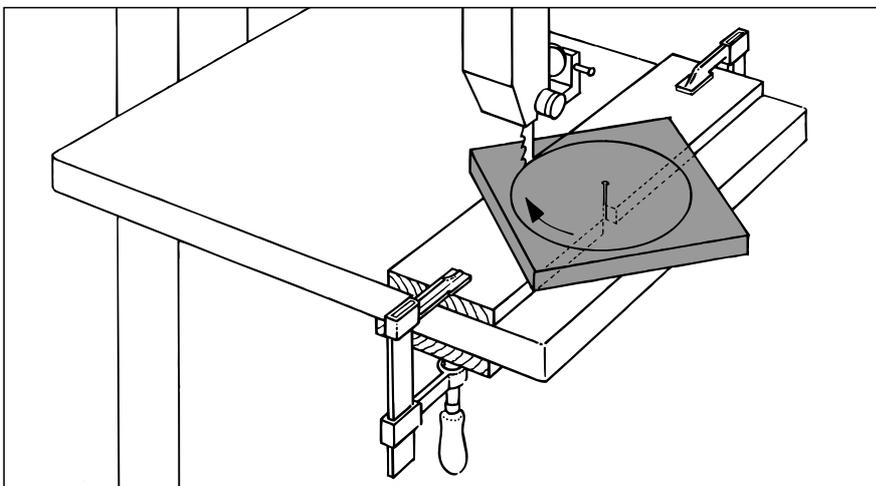


Abb. 66: Kreisschneiden

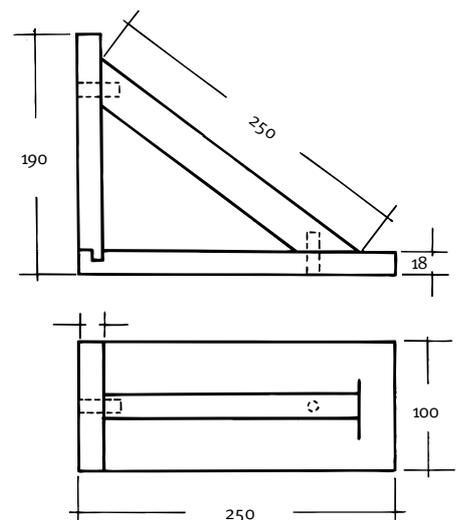


Abb. 67: Anlagewinkel

Vorrichtungen für Bandsägemaschinen

Anlagewinkel

Anlagewinkel können in der Werkstatt gefertigt werden. Keine Schrauben oder Nägel verwenden!

Zuführlade

Anschlagleiste „A“ anleimen (Dübel), Griff (Abb. 68) ebenso befestigen. Schrauben, Nägel u.a. Metallteile nie in den Bereichen von Vorrichtungen verwenden, wo Werkzeugberührung nicht völlig auszuschließen ist.

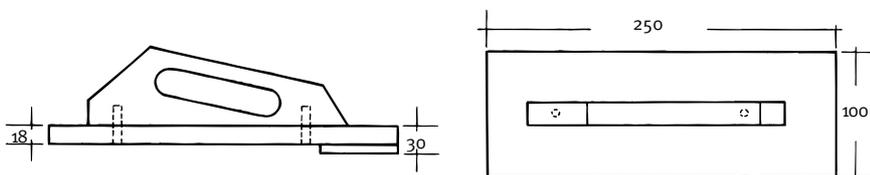


Abb. 68: Zuführlade

Rundholzlade

Leisten „A“ so anbringen, dass die Lade spielfrei von der Platte „B“ (Abb. 69) geführt wird. Führungsplatte „B“ stets zum Bandsägeblatt fluchtend montieren.

Abb. 69: Rundholzlade

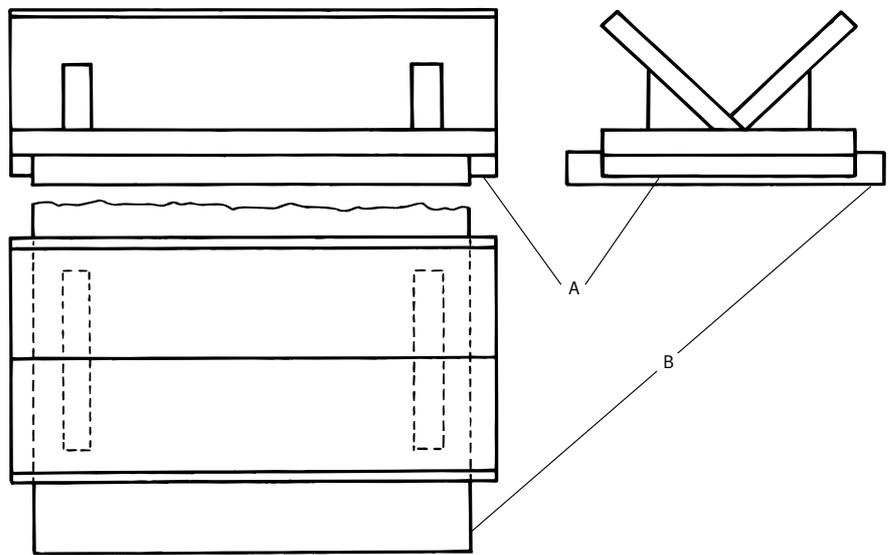
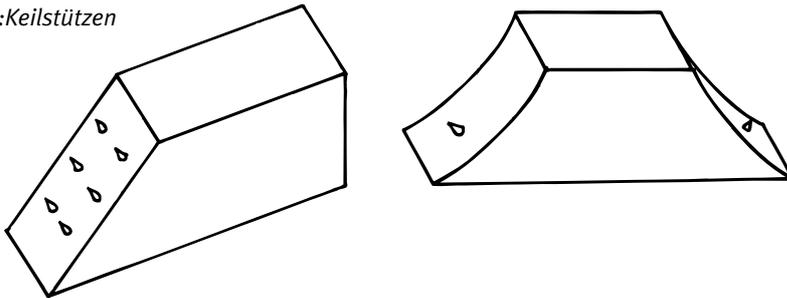


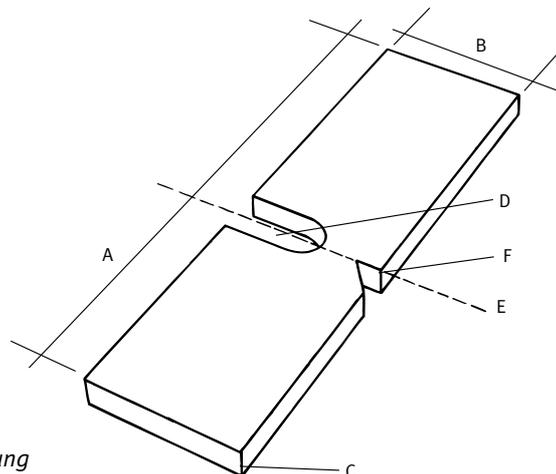
Abb. 70: Keilstützen



Keilstützen

Stahlspitzen so anordnen und befestigen, dass Rundhölzer unterschiedlichen Durchmessers durch die Spitzen gehalten werden (Abb. 70).

Abb. 71: Kreisschneidevorrichtung



Kreisschneidevorrichtung

Länge des Maschinentisches „A“
 Vorrichtungsbreite, etwa 1,2 x Radius des größten Werkstücks „B“
 Anlageleiste „C“
 Aussparung zur Aufnahme des Bandsägeblattes „D“
 Fluchtlinie „E“ senkrecht zur Schnittlinie in Höhe des Bandsägeblattzahngrundes (Anlageleiste „C“ entsprechend anbringen)
 Werkstückdrehpunkt „F“

Bau und Ausrüstung

- Verkleidung des Antriebes der Bohrspindel
Offene Wellen und Riementriebe (ältere Maschinen) müssen mit einer zusätzlich angebrachten Verkleidung gesichert sein.
- Werkzeugspannvorrichtung (Bohrfutter)
- Werkzeugspannvorrichtungen mit vorstehenden Teilen müssen mit einer zusätzlichen Verdeckung versehen sein.
- Der Maschinentisch zur Aufnahme von Werkstücken muss mit Vorrichtungen versehen sein, die eine sichere Werkstückbefestigung ermöglichen.
- Werkzeugvorschub (Bohrer absenken)
- Maschinenschalter
- Maschine am Aufstellungsort formschlüssig befestigen

Zu empfehlen ist die Verwendung eines Schnellspannbohrfutters, da so die Unfallgefahr durch steckengebliebene Bohrfutterschlüssel vermieden wird.

Werkzeuge

- a) Spiralbohrer für Holz, Kunststoff und Metall
- b) Spiralbohrer mit Zentrierspitze für Holz- und Plattenwerkstoffe
- c) Forstner-Bohrer für Holz- und Plattenwerkstoffe
- d) Glockensäge für Holz- und Plattenwerkstoffe

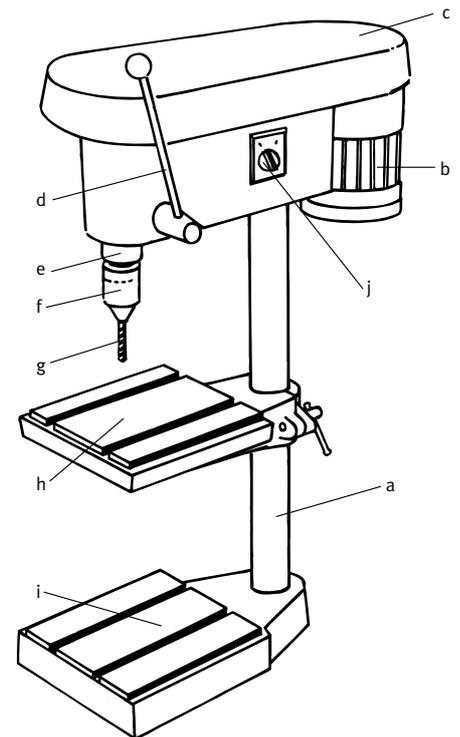


Abb. 72: Ständerbohrmaschine

- a) Säule
- b) Motor
- c) Abdeckung, darunter Riemscheibe zur Drehzahländerung
- d) Handhebel für Vorschub
- e) Bohrspindel
- f) Bohrfutter
- g) Bohrer
- h) verstellbarer Bohrtisch
- i) Maschinenfuß mit Bohrtisch
- j) Schalter

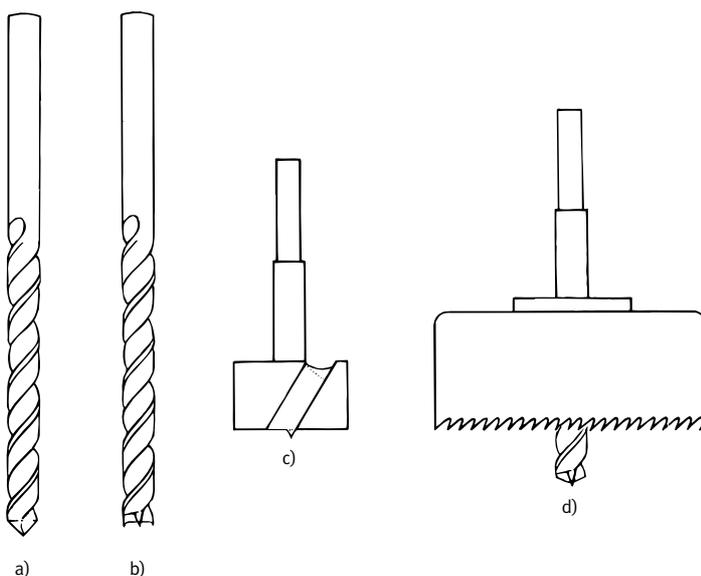
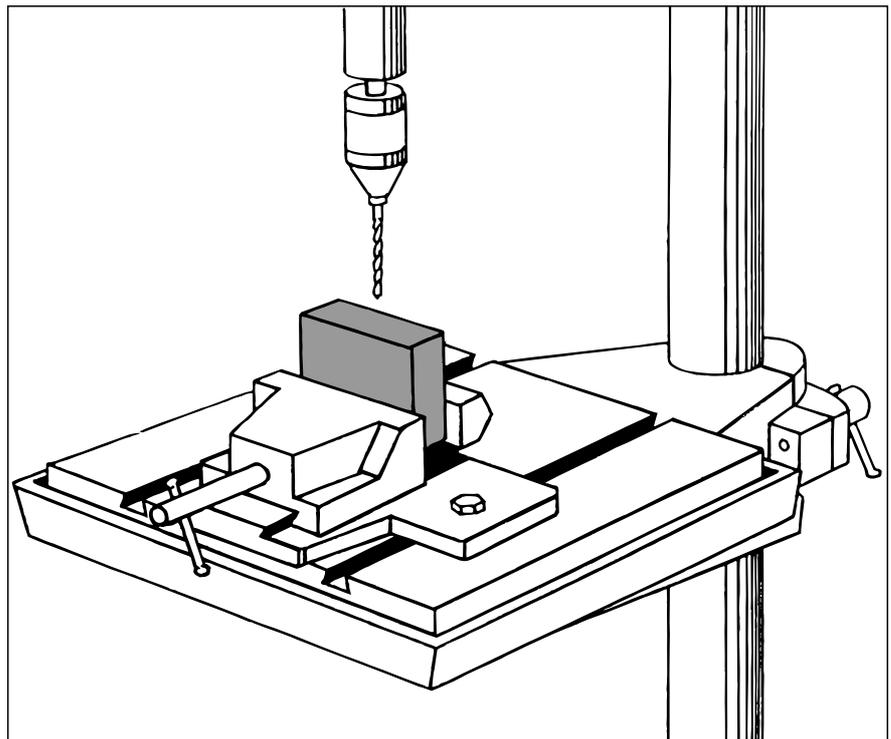


Abb. 73: Werkzeuge

Betrieb

- Vor Beginn der Arbeit Schmuck, Ringe, Armbanduhren ablegen. Eng anliegende Kleidung (Ärmel) tragen. Bei langem Haar nur mit Mütze oder Haarnetz arbeiten
- Beim Bohren keine Handschuhe tragen!
- Bohrer bis zum Anschlag ins Bohrfutter schieben, gerade und fest einspannen
- Spanschlüssel sofort abziehen
- Auf Rundlauf prüfen, Bohrer darf nicht schlagen
- Werkstück auf den Maschinentisch auflegen und gegen Mitdrehen sichern
- Kleine Werkstücke im Maschinenschraubstock festspannen
- Beim Bohren von sprödem Material Schutzbrille tragen
- Bohrspäne absaugen (nur bei Stillstand der Maschine)
- Als Gefahrenbereich um die Maschine ist ein Radius von 1,5 m zu empfehlen

Abb. 74: Maschinenschraubstock



Von Hand geführte Elektrowerkzeuge unterliegen gegenüber stationären Maschinen durch die Art des Einsatzes einem erhöhten Verschleiß. Dabei auftretende Isolationsfehler, insbesondere der Anschlussleitungen, können zu gefährlichen Körperdurchströmungen führen. Daher müssen diese Elektrowerkzeuge alle 12 Monate durch eine Elektrofachkraft geprüft werden.

Elektrowerkzeuge sind zusätzlich vor jeder Inbetriebnahme einer Sichtprüfung zu unterziehen. Kabel, Gehäuse und Stecker werden dabei auf erkennbare Beschädigungen hin untersucht. Schadhafte elektrische Betriebsmittel nicht benutzen, sofort von einer Elektrofachkraft in Stand setzen lassen.

Elektrowerkzeuge, die von Hand geführt werden, müssen so eingerichtet sein, dass ein schnelles Ausschalten von den Handgriffen aus möglich ist.

Elektrowerkzeuge, die wie ortsfeste Holzbearbeitungsmaschinen betrieben werden (Einbau in Maschinentisch), müssen

den Anforderungen für ortsfeste Maschinen entsprechen. Elektrische Anschlusskabel so verlegen, dass sie vor Beschädigungen geschützt sind und keine Stolperstellen bilden.

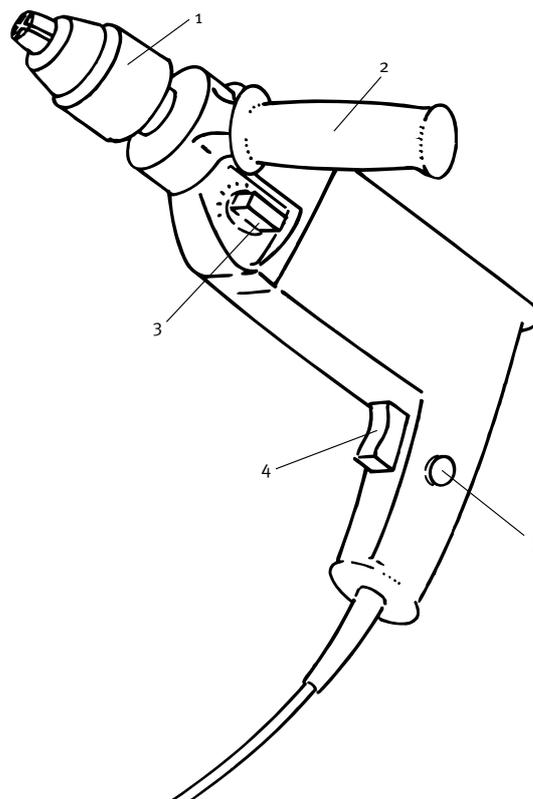
Allgemeine Hinweise für einen sicheren Betrieb von Handmaschinen:

- Elektrowerkzeuge nur in Arbeitsstellung einschalten
- Nur über den Geräteschalter ein- und ausschalten, Betriebsschaltungen nicht mit Steckvorrichtung ausführen
- Nach jedem Arbeitsgang die Maschine sofort abschalten
- Maschinenauslauf abwarten, Maschine gegen Umkippen und Herabfallen gesichert ablegen
- Bei Wartungsarbeiten und Werkzeugwechsel sowie beim Einstellen der Maschine diese stets durch Lösen der Kabelsteckverbindung vom Netz trennen

Bau und Ausrüstung

Abb. 75: Bohrmaschine

- 1) *Werkzeugspannvorrichtung (Bohrfutter)*
Für die Verwendung in Schulen wird dringend empfohlen, Schnellspannfutter einzusetzen
- 2) *Führungsriff*
- 3) *Schalteinrichtung für unterschiedliche Werkzeugdrehzahlen*
- 4) *Maschinenschalter*
- 5) *Feststellvorrichtungen des Maschinenschalters*



Betrieb

- Für Werkstoff geeigneten Bohrer auswählen
- Maschine mit beiden Händen halten
- Bei der Bearbeitung von sprödem Material und bei Arbeiten über Kopf Schutzbrille benutzen
- Zusatzhandgriff dem Arbeitsgang entsprechend einstellen
- Kleine Werkstücke verdrehsicher einspannen
- Feststehende Bohrtiefenanschläge bevorzugen
- Anbohren mit geringer Drehzahl
- Winkeländerung beim Bohren (Gefahren durch Bohrerbruch) vermeiden
- Soweit es der Arbeitsgang ermöglicht, Ständerbohrmaschine verwenden oder Bohrmaschinenständer nutzen

Bau und Ausrüstung

Betrieb

- Handkreissägemaschinen dürfen nicht von Schülern bedient werden (Beschäftigungsverbot)
- Werkzeuge (siehe Tischkreissäge)
- Spaltkeilabstand und -befestigung prüfen
- Kabel zur Vermeidung einer Stolpergefahr ggf. über die Schulter legen
- Handkreissägemaschine mit beiden Händen führen
- Beim Vorschieben der Handkreissäge muss sich die bewegliche Schutzeinrichtung selbsttätig öffnen oder die Arretierung durch Knopfdruck gelöst werden, bevor das Kreissägeblatt das Werkstück erfasst
- Maschine einschalten und zügig am Riss entlang über das Werkstück schieben
- Maschine erst nach dem Schließen der beweglichen Schutzeinrichtung und nach Stillstand des Werkzeuges ablegen.

Zuschnitt von Vollholz

Werkzeug: Kreissägeblatt für Querschnitt

- Erforderliche Schnitttiefe einstellen (Richtwert: höchstens 10 mm mehr als Werkstückdicke)
- Anschlusskabel und Absaug Schlauch so verlegen, dass Stolperstellen vermieden sind, die zügige Bewegung der Maschine beim Arbeitsgang aber nicht behindert wird
- Werkstück gegen Verschieben sichern und dabei so anlegen, dass sich die Schnittfuge durch den Druck des Vorschubes nicht schließt
- Sägeblatt muss unter Werkstück freilaufen können (Abb. 77)

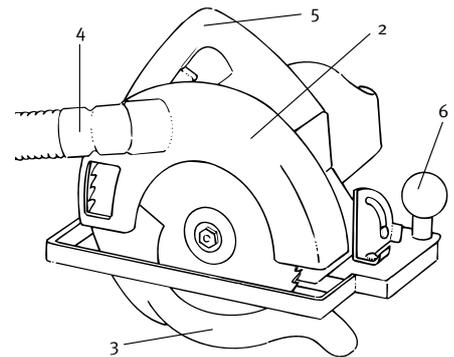


Abb. 76: Handkreissägemaschine

- 1) Spaltkeil (nicht sichtbar)
(Der Höchstabstand zwischen dem Zahnkranz des Sägeblattes und dem Spaltkeil beträgt 5 mm)
- 2) Feste Verkleidung des Sägeblattes (Absaughaube)
- 3) Bewegliche Schutzeinrichtung im Schneidbereich
(Schutzstellung darf nicht durch Festklemmen verhindert werden)
- 4) Absauganschluss
- 5) Haltegriff mit Maschinenschalter
- 6) Vorderer Haltegriff

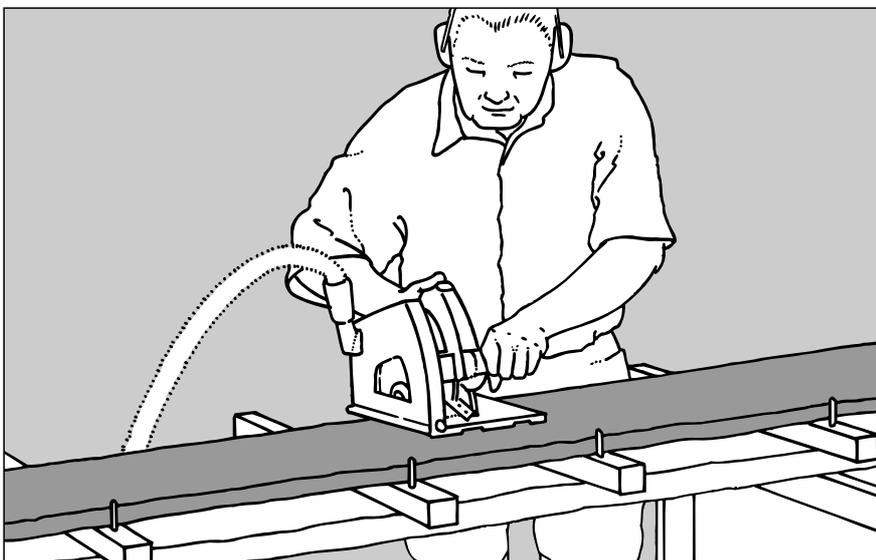


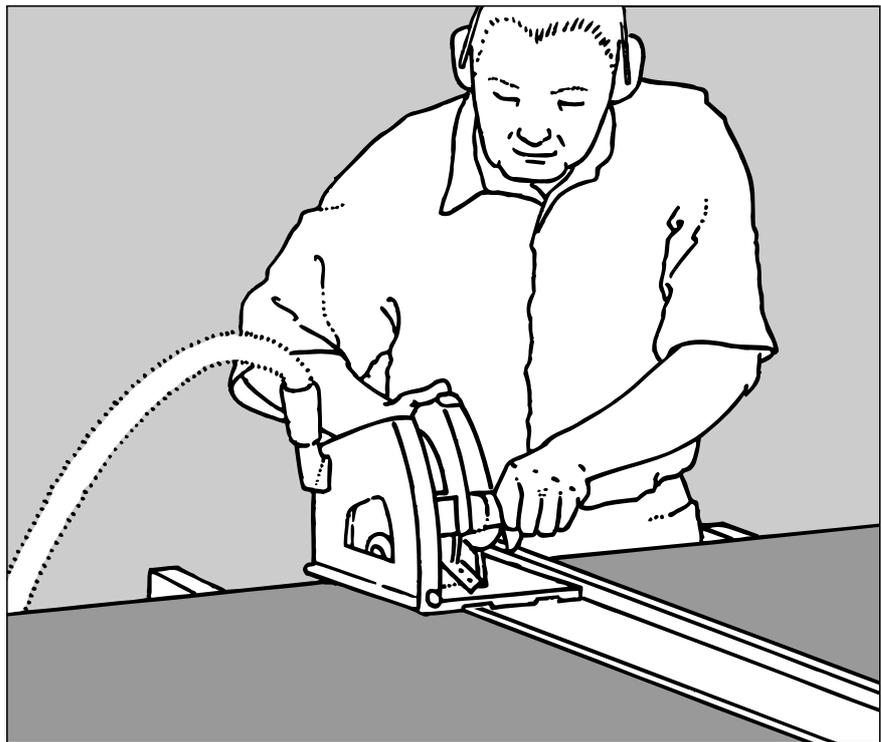
Abb. 77: Zuschnitt von Vollholz

Zuschnitt von Platten

Werkzeug: Kreissägeblatt für Plattenmaterial

- Erforderliche Schnitttiefe einstellen
- Werkstück auflegen und gegen Verschieben sichern
- Plattenteile sachgerecht abstützen, um Festklemmen des Sägeblattes zu vermeiden (Abb. 78)
- Für eine Führung der Handkreissägemaschine sorgen z.B. durch Führungslinial oder Führungsschiene
- Arbeitsstellung so wählen, dass Positionswechsel während des Schnittes vermieden werden

Abb. 78: Zuschnitt von Platten



Bau und Ausrüstung

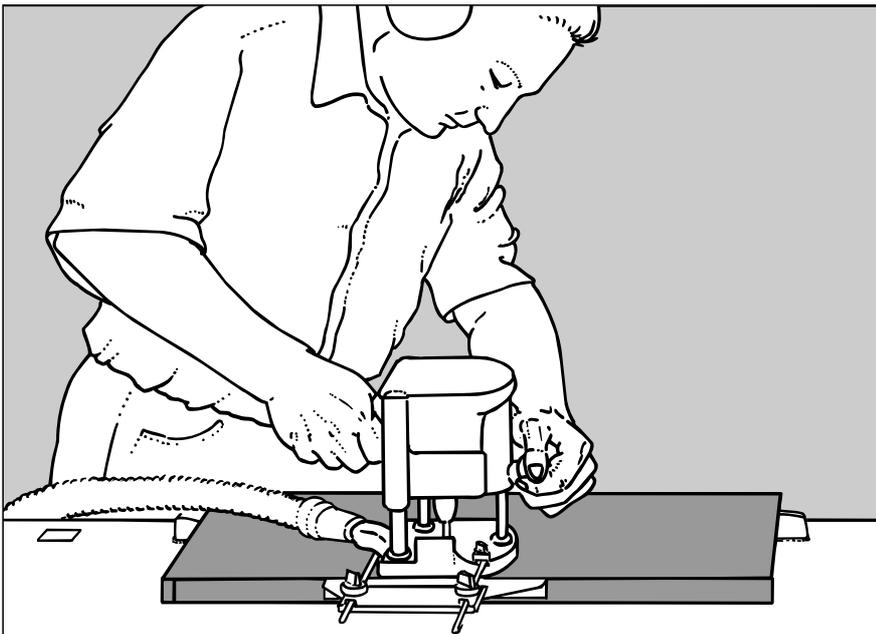
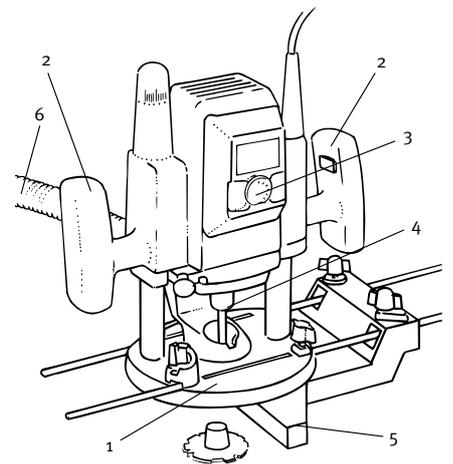


Abb. 79: Handoberfräse

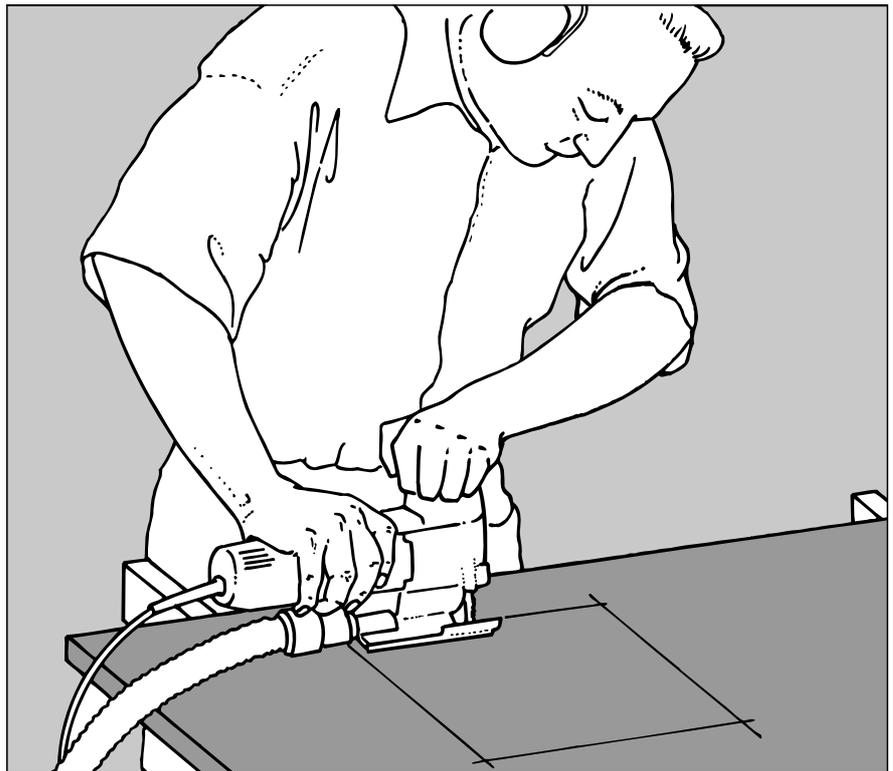
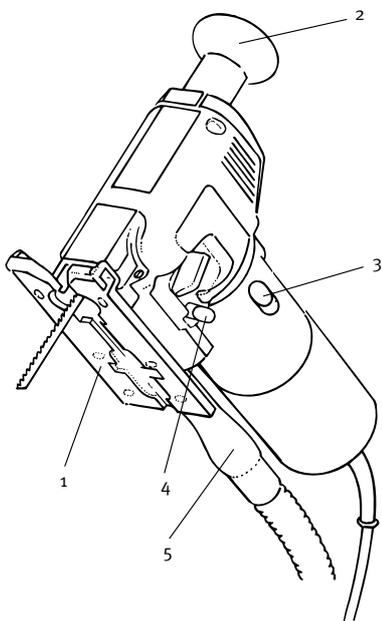
Betrieb

- Handoberfräsen dürfen von Schülern nicht bedient werden (Beschäftigungsverbote siehe Seite 13)
- Geeignetes Werkzeug auswählen und vor Netzanschluss Frästiefe einstellen
- Vorrichtungen zur sicheren Maschinenführung benutzen
- Werkstück bearbeitungsgerecht auflegen und gegen Verschieben sichern
- Bei Arbeiten mit Frässchablone diese ebenfalls gegen Verschieben sichern
- Maschine einschalten, Fräser absenken
- Fräsrichtung immer im Gegenlauf (sonst Unfallgefahr).
- Maschinen ausschalten, Festklemmvorrichtung lösen, Werkzeug hochfahren und Werkzeugstillstand abwarten
- Vor Ausspannen des Werkzeuges Netzstecker ziehen.



- 1) Maschinentisch
- 2) Handgriffe zur Maschinenführung
- 3) Im Griffbereich angeordnete Einschaltvorrichtung
- 4) Festklemmvorrichtung für Werkzeugträger
- 5) Vorrichtungen zur sicheren Maschinenführung (Seitenanschlag)
- 6) Absauganschluss

Bau und Ausrüstung



Betrieb

- Werkstück bearbeitungsgerecht auflegen (kleinere Werkstücke festspannen bzw. gegen Verschieben sichern)
- Maschinenführung mit beiden Händen
- Maschine erst in Arbeitsstellung bringen, dann einschalten
- Ansetzpunkte für Innenschnitte durch Bohrungen herstellen
- Werkstücke im Arbeitsbereich nicht umfassen
- Werkstückunterlagen verwenden, sodass die Werkzeugbewegung nicht behindert wird
- Sägeblatt nie seitlich an den Riss heran oder vom Riss wegdrücken

Abb. 80: Stichsägemaschine

- 1) Maschinentisch
- 2) Halte- und Führunggriff der Maschine
- 3) Maschinenschalter
- 4) Einstellung der Pendelbewegung des Werkzeuges
- 5) Absauganschluss

Bau und Ausrüstung – Handbandschleifmaschine

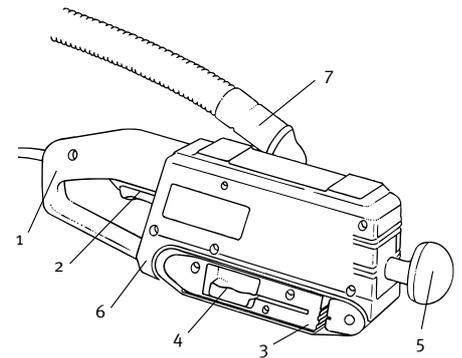
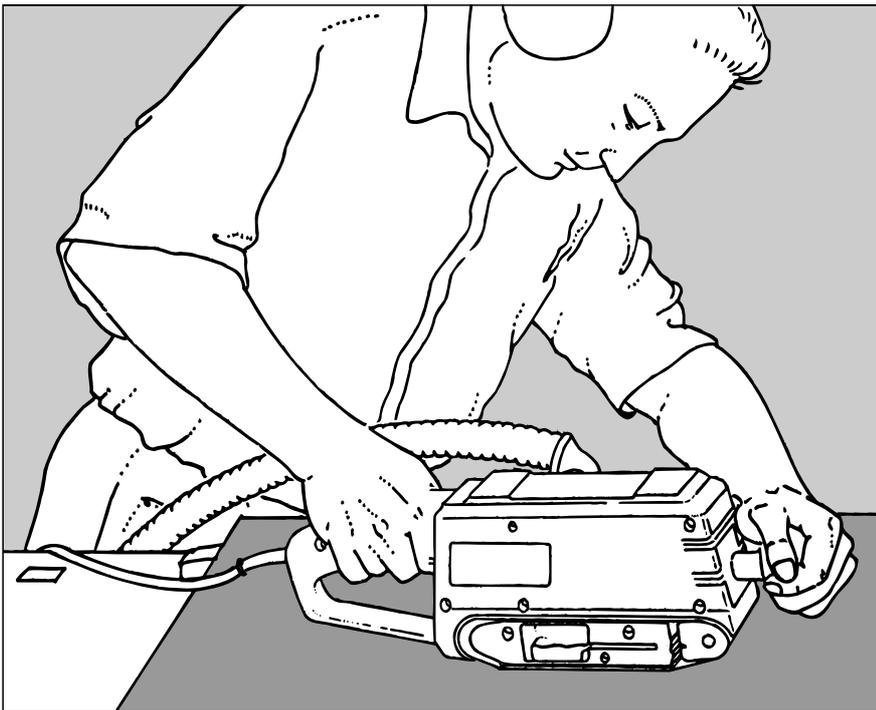


Abb. 81: Handbandschleifmaschine

- 1) Handgriff
- 2) Schalter
- 3) Maschinentisch
- 4) Einrichtung zur Regulierung der Bandspannung
- 5) Führungsriff
- 6) Verdeckung der Bänderzugstelle
- 7) Absauganschluss

Betrieb

- Einsatz auf das unverzichtbare Maß beschränken
- Spannung und Lauf des Schleifbandes überprüfen
- Werkstück bearbeitungsgerecht auflegen und gegen Verschieben sichern
- Maschine mit beiden Händen führen
- Schleifstaub durch Anschluss der Maschine an einen Entstauber absaugen
- Werkbänke und Fußböden reinigen (Staub aufsaugen)

Bau und Ausrüstung – Schwingschleifer

Betrieb

- Maschine nur für Feinschliff einsetzen, Beschränkung auf das unverzichtbare Mindestmaß
- Schleifpapier durch eine Klemmvorrichtung befestigen oder selbsthaftendes Schleifpapier verwenden (vor Netzanschluss)
- Maschine mit beiden Händen führen
- Werkstück gegen Verschieben sichern
- Schleifstaub durch Anschluss an Entstauber absaugen bzw. integrierte Absaugung benutzen
- Werkbänke und Fußböden reinigen (Staub aufsaugen)

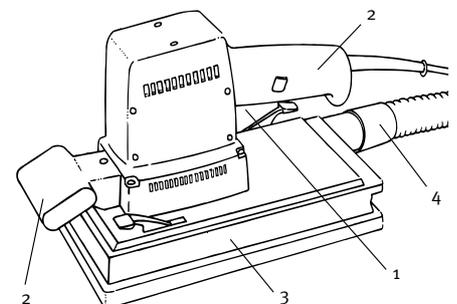


Abb. 82: Schwingschleifer

- 1) Schalter
- 2) Halte- und Führungsriffe der Maschine
- 3) Schleiftisch
- 4) Absauganschluss

60 % der Schülerunfälle im Technikunterricht werden durch Schnittverletzungen an den Schneiden und Spitzen der Handwerkzeuge oder auch an Werkstoffen selber als „Unfall auslösendem Gegenstand“ hervorgerufen.

Verletzter Körperbereich ist bei über 70 % dieser Unfälle der Hand-, Unterarm- und

Gelenksbereich. Weiterhin treten zahlreiche Unfälle im Augenbereich durch die Einwirkung von Spänen und Stäuben auf.

Die Hinweise zum Gesundheitsschutz in diesem Kapitel behandeln deshalb schwerpunktmäßig eine sichere Handhabung der Werkzeuge durch Schülerinnen und Schüler.

Schleifen von Hand

Für Handschleifarbeiten wird Schleifpapier (z.B. Glas- oder Sandpapier) oder Schleifleinewebe zweckmäßigerweise mit einem Schleifklotz benutzt. Die Körnung des Schleifpapiers wird durch Ziffern angegeben. Für Feinschliff kann z.B. 220er Papier (feines Papier), für gröbere Arbeiten 80er Papier (grobes Papier) benutzt werden.

Großformatige Schleifpapierbögen sind z.B. auf Größe der Schleifklötze aufzutrennen. Die Bögen können z.B. an einer Tisch- oder Brettkante gerissen werden (keine Messer oder Scheren benutzen, da die Schneiden beschädigt werden). Darauf achten, dass keine scharfen Kanten bestehen bleiben.

Sichere Handhabung (Minimierung der Schleifstaubbelastung):

- Schleifen nach Lehrplan auf den absolut notwendigen Umfang begrenzen
- Werkstücke genau zusägen, Schleifen nur für Oberflächenbearbeitung
- Handschliff nur für Kleinteile und gekrümmte Werkstücke
- Weichhölzer (Fichte, Tanne u.a.) bevorzugen. Das Gefährdungsrisiko beim Schleifen von Harthölzern (Buche, Eiche etc.) ist eindeutig höher (Verwendungsverbot siehe Seite 11)
- Durchführung der Schleifarbeiten auf abgesaugte Maschinen verlagern
- Mit vorhandenem Industriestaubsauger beim Handschliff durch zweiten Schüler entstehenden Staub absaugen
- **Abgelagerten Schleifstaub von Werkbänken und Böden nur aufsaugen.**

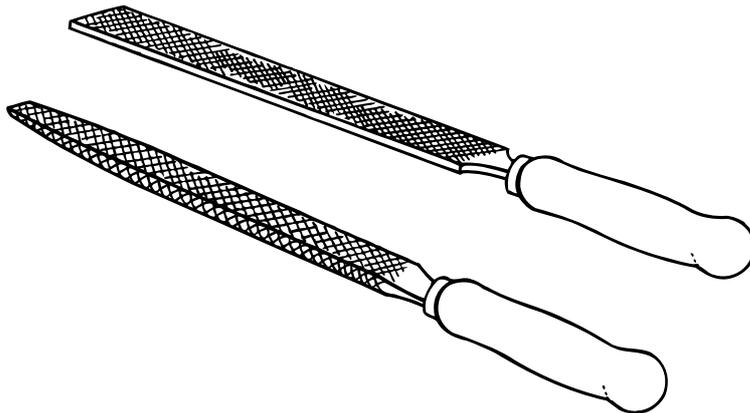


Abb. 83: Feilen und Raspeln

Feilen und Raspeln werden zur Nachbearbeitung von Holz, Metall und Kunststoffen eingesetzt (Raspeln für Grobarbeiten, Feilen für Nacharbeiten).

Der Feil- oder Raspelvorgang kann als flächig wirksames Sägen beschrieben werden. Die Schneiden (Zähne) der Feile oder Raspel sind neben- und hintereinander versetzt angeordnet.

Aufbau: Feilenkopf, Feilenblatt, Angel, Heft(Griff)- bzw. Raspelkopf, Raspelblatt.

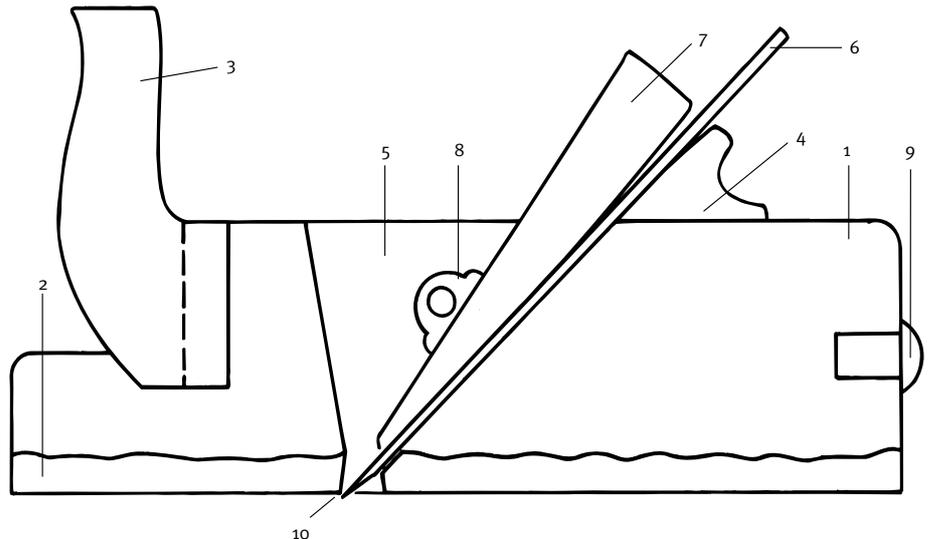
Feilen und Raspeln werden entsprechend ihrem Verwendungszweck z.B. als Flach-, Vierkant-, Halbrund-, Dreikant- oder Rundfeile bzw. -raspel bezeichnet.

Sichere Handhabung

- Feilen und Raspeln nie ohne Heft (d.h. Griff) benutzen (Verletzungsgefahr an der spitzen Angel)
- Keine Werkzeuge mit beschädigtem Heft verwenden
- Hefte vor Benutzung auf festen Sitz prüfen (Feilenblätter können aus dem Heft herausrutschen)
- Lose Hefte mit Holzhammer festschlagen oder Heft leicht auf festen Untergrund stoßen
- Werkstücke bei der Bearbeitung stets einspannen
- Werkzeug mit beiden Händen führen
- Bei der Bearbeitung Heft nicht an das Werkstück stoßen (Lockerung des Heftes)
- Feilen, Raspeln z.B. an Werkzeugwand aufbewahren (keine Lagerung in Sammelkästen, da Beschädigung der Werkzeugschneiden möglich)
- Reinigung der Werkzeuge mit Feilenbürste

Abb. 84: Hobel

- 1) Hobelkasten
- 2) Hobelsohle
- 3) Nase
- 4) Handschoner
- 5) Spanloch
- 6) Hobeisen
- 7) Keil
- 8) Keilwiderlager
- 9) Schlagkopf
- 10) Hobelmaul



Ein sicherer Hobelvorgang soll am Beispiel des Schrupp- und Schlichthobels erläutert werden. Der generelle Aufbau dieser beiden Hobeltypen ist in der obigen Abbildung dargestellt.

Die Hobelsohle ist auf den Hobelkasten aufgeleimt. Der Hobelgriff wird als Hobelnase bezeichnet. Das Hobeisen selbst wird durch einen Holzkeil mit einer Abstützung am sog. Keilwiderlager festgeklemmt.

Der Schrupphobel wird in der Regel für Vorarbeiten (Schruppen) eingesetzt (Abhobeln großer Späne zur Beseitigung grober Unebenheiten, z.B. Abhobeln von Baumkanten). Die Breite des Hobeisens beträgt 30 bzw. 33 mm.

Der Schlichthobel wird zum Glätten z.B. rauer Bretteroberflächen (Schlichten) eingesetzt. Die Breite des Hobeisens beträgt 45, 48 oder auch 51 mm.

Durch leichte Schläge mit dem Hammer auf das Hobeisen wird der Überstand des Hobeisens so eingestellt, dass es

gleichmäßig über die Hobelsohle hervorragt (genaues Maß durch Hobelprobe ermitteln). Danach wird das Hobeisen durch einen Schlag auf den Hobelkeil festgeklemmt.

Sichere Handhabung

- Werkstück bei der Bearbeitung stets einspannen
- Werkstück auf Nägel etc. prüfen
- Hobeisen sachgerecht schärfen
- Führung des Hobels mit beiden Händen (linke Hand: Hobelnase, rechte Hand: Handschoner)
- Hobel ansetzen: Druck auf linke Hand am Vorderteil, rechte Hand führt
- Hobelvorgang: Druck auf rechte Hand verlagern (gleichmäßiger Druck auf Hobelnase und Hobelende)
- Werkstückende: linke Hand entlasten, Hobel anheben
- Beim Zurückziehen des Hobels entweder Hobel anheben oder schräg stellen, um Werkzeugschneide zu schonen.

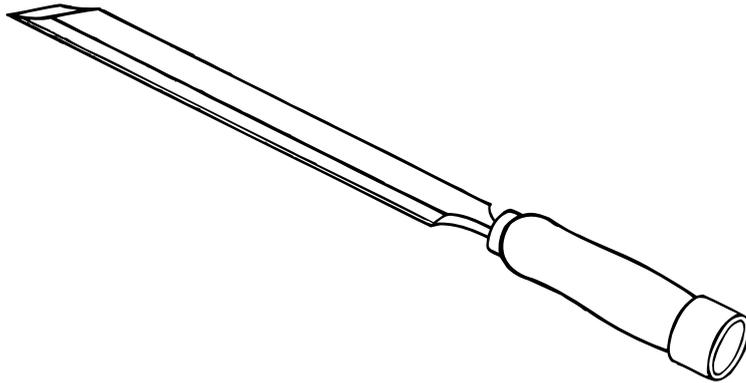


Abb. 85: Stemmeisen

Hierbei wird das Holz durch Schneid- bzw. Spaltwirkung getrennt. Durch Stemmen oder Stechen wird allgemein das Herstellen von Vertiefungen oder (eckigen) Löchern mit Stechbeitel oder Stemmeisen verstanden.

Beim Stemmen wird die Schneidwirkung durch Schlagwerkzeug, beim Stechen durch den Druck des Handballens verursacht.

Eingesetzte Werkzeuge sind Beitel (Stech-, Hohl- und Lochbeitel) sowie Schlagwerkzeuge (z.B. Holzhammer).

Stechbeitel: Meist verwendet,
Breite der Schneide:
4 – 40 mm

Hohlbeitel: Nachstemmen runder
Vertiefungen

Lochbeitel: Ausstemmen von
Zapfenlöchern

Sichere Handhabung

- Nur geschärfte Stemm- bzw. Stechwerkzeuge einsetzen (ungeschärfte Werkzeuge erfordern hohen Kraftaufwand und stellen somit Unfallgefahr dar)
- Stecheisen immer beidhändig benutzen
- Stech- und Stemmeisen beim Weiterreichen stets an der Klinge anfassen
- Werkstücke bei der Bearbeitung stets einspannen
- Holzhammer (keine Stahlhämmer) beim Stemmen verwenden
- Werkzeuge nach Benutzung sicher verschließen
- Hefte der Werkzeuge regelmäßig auf festen Sitz kontrollieren
- Neue Werkzeuge sind ungeschärft, vor Benutzung schärfen

Neben Handwerkzeugen (z.B. Nagelbohrer) werden Drillbohrer, Bohrwinden oder auch Handbohrmaschinen eingesetzt. In diese Bohrgeräte können Bohrer unterschiedlicher Form eingespannt werden (Beschreibung der Bohrertypen siehe Kapitel „Ständerbohrmaschine“).

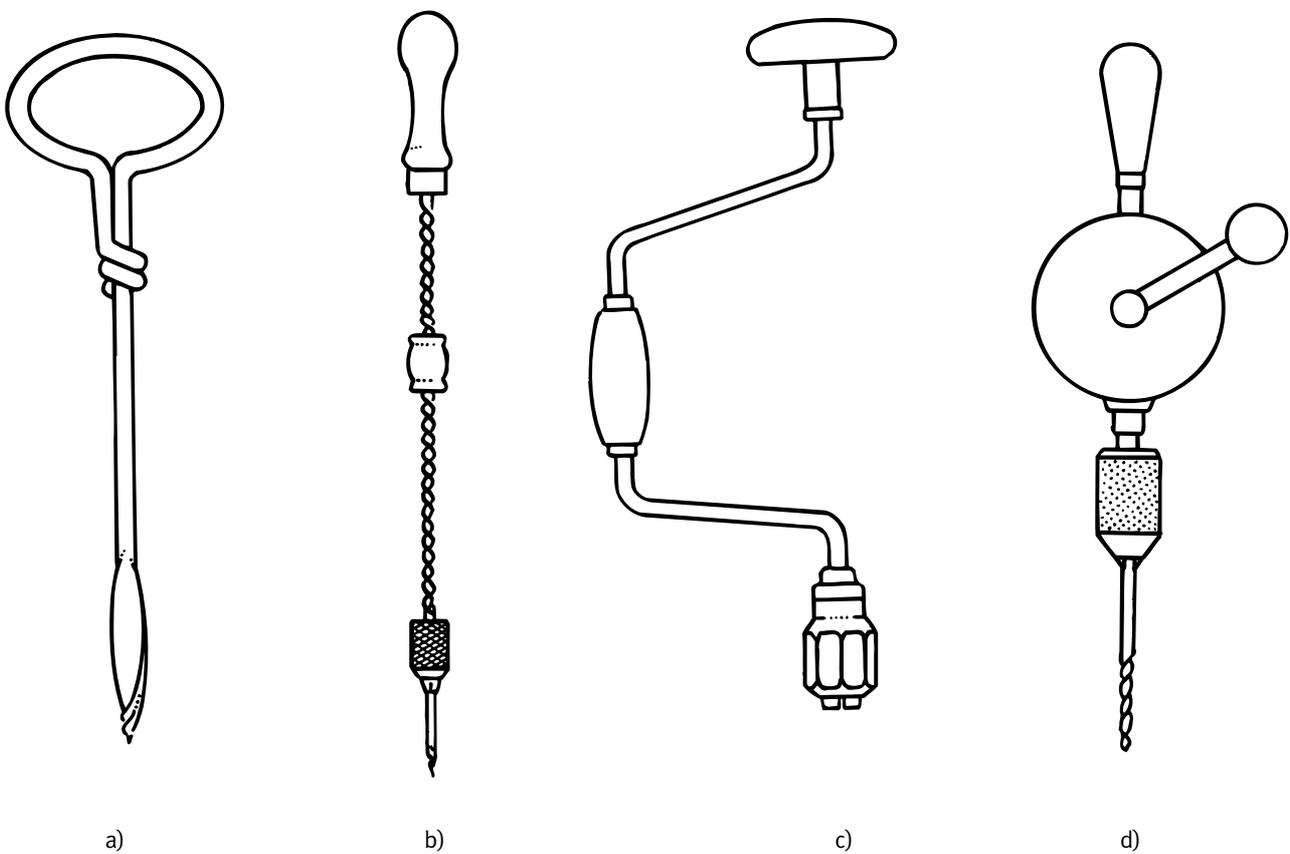


Abb. 86: Bohrer

- a) Nagelbohrer
- b) Drillbohrer
- c) Bohrwinde
- d) Handbohrmaschine

Sichere Handhabung

- Mittelpunkt der Bohrung vorstechen
- Vorbohren mit kleineren Bohrerdurchmessern
- Möglichst Bohrer mit Zentrierspitze benutzen, um ein Verlaufen oder Abgleiten des Bohrer zu vermeiden
- Kleine Werkstücke stets einspannen
- Möglichst auf Unterlage (z.B. Holzreststück) bohren, um Gefährdungen durch plötzlichen Durchtritt des Bohrers zu verhindern
- Winkel der Bohrung nicht plötzlich korrigieren, um Gefahren durch Bruch des Bohrers zu vermeiden

Neben der Unterscheidung von gespannten Sägen (Bügelsäge, Laubsäge u.a.) und ungespannten Sägen (Fuchsschwanz, Stichsäge u.a.) ist für die Anwendung die Form und die Größe der Sägezähne von Bedeutung. Die Zahnform bestimmt hauptsächlich die Wirkungsweise und damit den Einsatzbereich einer Säge.

Grobe Schnitte (d.h. raue Schnittflächen) werden durch steil aufgerichtete Zähne bewirkt (Schnittwinkel 90°). Einsatz: Überwiegend Trennung von Holz längs zur Faser (Beispiel: Fuchsschwanz).

Sägeblätter mit Schnittwinkel von 90 bis 120° erzeugen feinere Schnittflächen.

Einsatz: Überwiegend Trennung von Holz quer zur Faser (Beispiel: Feinsäge).

Größere Schnittwinkel sind in der Regel mit kleineren Sägezähnen verbunden, um einen feinen Schnitt zu erreichen. Die im Schulbereich eingesetzten Sägen arbeiten in der Regel auf Stoß (d.h. die Spanabnahme erfolgt in Stoßrichtung).

Im Technikunterricht werden vielfach auch Gehrungssägen mit gespanntem Sägeblatt und fester Werkzeugführung benutzt. Hiermit lassen sich Gehrungsschnitte (aber auch rechtwinkelige Schnitte) durchführen. Sicherheitstechnisch ist der vorhandene Anschlag für das Werkstück und die feste Werkzeugführung von Vorteil.

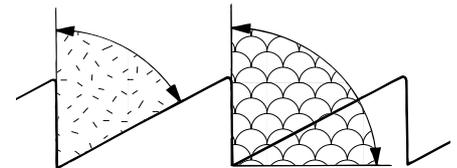


Abb. 87: Keil- und Schnittwinkel

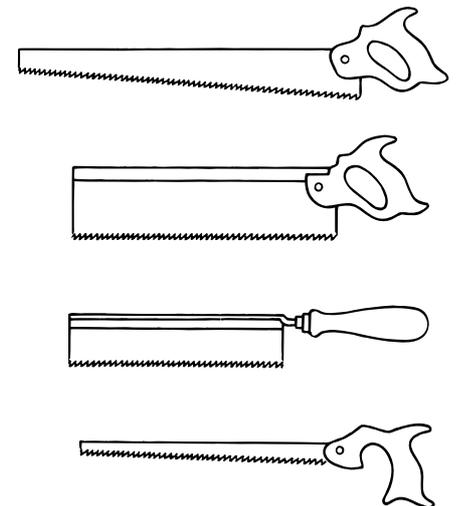
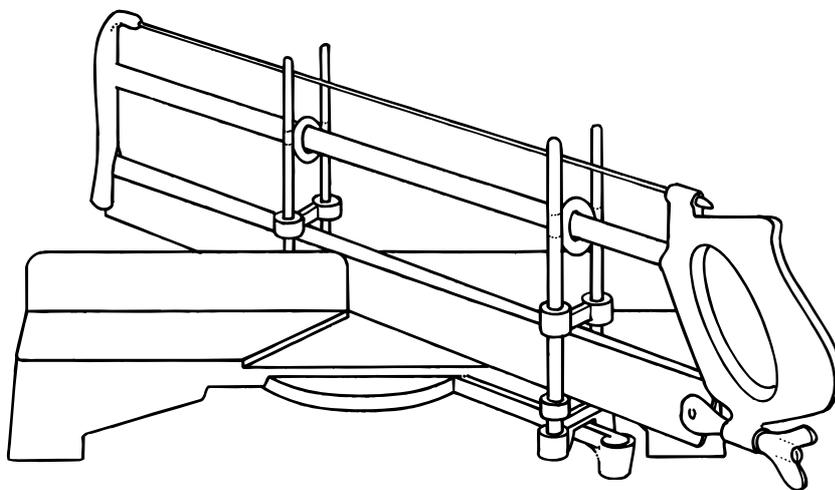


Abb. 88: Sägentypen (ungespannt)

Sichere Handhabung

- Nur geschärfte Sägen nutzen
- Keine Sägeblätter mit herausgebrochenen Zähnen verwenden
- Gebogene oder geknickte Sägeblätter entsorgen
- Für das Material geeignete Sägeblätter einsetzen (Holz- und Metallsägeblätter unterscheiden)
- Für Hartholz fein gezahntes Blatt, für Weichholz gröbere Zahnteilung einsetzen
- Sägeblätter stets richtig einspannen (Blattspannung kontrollieren)
- Werkstücke auf Nägel oder Schrauben etc. überprüfen
- Werkstücke stets einspannen (nahe der Schnittstelle, um Vibration zu vermeiden)
- Beim Ansetzen der Säge auf sichere Führung (z.B. durch Holzklötzchen) achten, auf Zug, nicht auf Stoß arbeiten
- Nach Anschnitt die Hand aus dem Sägebereich herausnehmen (Gefährdung durch Herausspringen der Säge aus der Schnittfuge)
- Gehrungsschnitte in Schneidlade durchführen (sichere Sägeblattführung)
- Rundhölzer stets in Schneidlade sägen
- Evtl. abfallende Reststücke festhalten, letzte Sägestöße leicht ausführen (Riss- und Abgleitgefahr)

◀ Abb. 89: Gehrungssäge

Weitere wesentliche Anforderungen an Bau und Ausrüstung

Tisch- und Formatkreissägemaschinen

	<i>nach Maschinenrichtlinie mit CE-Kennzeichnung (EN 1870-1)</i>	<i>nach GUV-V 7j ab Baujahr 1980 bis 1994</i>	<i>nach GUV-V 7j bis Baujahr 1979</i>
Rückschlagsicherung, Spaltkeil	Spaltkeil mit Zwangsführung nach EN 1870-1	Spaltkeil erforderlich, bei Sägeblattdurchm. > 250 mm zwanggeführter Spaltkeil nach DIN 38 820	Spaltkeil erforderlich
Schutz gegen Berühren des Sägeblattes über dem Tisch	Sägeblattdurchmesser ≤ 315 mm: Schutzhaube am Spaltkeil oder getrennt gefestigt Sägeblattdurchmesser > 315 mm: getrennt befestigte Schutzhaube. Bei getrennter Befestigung Schutzhaubenträger nicht in Linie mit Spaltkeil.	Sägeblattdurchm. ≤ 250 mm: getrennt angebracht Schutzhaube oder am Spaltkeil befestigte obere Verdeckung Sägeblattdurchm. > 250 mm: getrennt angebrachte Schutzhaube	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 und Zuhaltung von Türen	Verkleidung	Verkleidung, Verdeckung
Tischgröße (Mindestmaß)	in Abhängigkeit vom Sägeblattdurchmesser nach EN 1870-1 Anhang G	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	Länge > 1200 mm von Sägeblattachse bis Ende der Tischverlängerung (bzw. des Tisches)	Sägeblattdurchmesser ≤ 350 mm: Länge 800 mm > 350 mm: Länge 1500 mm von Sägeblattachse	
Ausfall elektrischer Energie	Unterspannungsauslösung nach EN 60 529/69 204-1	Unterspannungsauslösung nach VDE 113 Teil 1	–
Auslaufzeit	Begrenzung auf max 10 Sek., z. B. durch Bremsmotor oder elektr. Bremseinrichtung	Begrenzung auf max. 10 Sek. (ab Bauj. 1982), z.B. durch Bremsmotor oder elektr. Bremseinrichtung	keine Forderung
Durchtrittsöffnung (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 (6 mm zwischen Schiebetisch und Sägeblatt)	muss vorhanden sein
Typschild	mit Kenndaten	mit Kenndaten	–
Drehzahlschaubild, Drehzahlanzeige	Drehzahlanzeige am Bedientisch	Schaubild im Bereich Riemenumlegung, Drehzahlanzeige am Bedienplatz	Schaubild im Bereich Riemenumlegung

Tischbandsägemaschinen

	<i>nach Maschinenrichtlinie mit CE-Kennzeichnung (EN 1870-1)</i>	<i>nach GUV-V 7j ab Baujahr 1980 bis 1994</i>	<i>nach GUV-V 7j bis Baujahr 1979</i>
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 Herausschlagen 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	Mindesttischgröße nach EN 1807	ausreichend groß	ausreichend groß
Tisch-Schrägstellbarkeit	max. 20°	–	–
Tischeinlage	auswechselbare 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 Sek., z.B. durch Bremsmotor oder elektr. Bremseinrichtung (bei Rollendurchmesser < 800 mm)	Begrenzung auf max. 10 Sek. (ab Bauj. 1982), z. B. durch Bremsmotor oder elektr. Bremseinrichtung	keine Forderung
Ausfall elektrischer Energie	Unterspannungsauslösung nach EN 60 529/60 204-1	Unterspannungsauslösung nach VDE 113 Teil 1	–
Absauganschluss	Absaugung erforderlich	Absaugung allgemein erforderlich	Absaugung allgemein erforderlich
Typschild	mit Kenndaten	mit Kenndaten	mit Kenndaten
Bandlaufgeschwindigkeit	Anzeige im Bereich der Bedienelemente, Riemenschaubild	Anzeige im Bereich der Bedienelemente, Riemenschaubild	Schaubild im Bereich Riemenumlegung
Bedienelemente	Anzeige 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	–

EG-Richtlinien

- EWG-Richtlinie für Maschinen (Maschinen-Richtlinie)
Richtlinie des Rates vom 14.06.1989 (89/392/EWG)
- Änderung der EWG-Richtlinie für Maschinen
Richtlinie des Rates vom 20.06.1991 (91/368/EWG)
- EWG-Richtlinie über Mindestvorschriften für Sicherheits- und Gesundheitsschutz
bei Benutzung von Arbeitsmitteln durch Arbeitnehmer bei der Arbeit (Arbeitsmittel-
benutzungs-Richtlinie)
Richtlinie des Rates vom 30.11.1989 (89/655/EWG)

Gesetze

- Gesetz über technische Arbeitsmittel (Gerätesicherheitsgesetz) vom
23.10.1992 (BGBl. I S. 1793), zuletzt geändert durch § 57 des Gesetzes vom
02.08.1994 (BGBl. I S. 1963)

Unfallverhütungsvorschriften

- GUV-V A 1 UVV „Allgemeine Vorschriften“
- GUV-V A 2 UVV „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“
- GUV-V A 5 UVV „Erste Hilfe“
- GUV-V A 8 UVV „Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am
Arbeitsplatz“
- GUV-V B 3 UVV „Lärm“
- GUV-V 7j UVV „Maschinen und Anlagen zur Be- und Verarbeitung von Holz
und ähnlichen Werkstoffen“

Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz/ Richtlinien/Informationen

- GUV-R 192 GUV-Regel „Benutzung von Augen- und Gesichtsschutz“
- GUV-R 194 GUV-Regel „Benutzung von Gehörschützern“
- GUV-SR 2001 Richtlinien für Schulen – Bau und Ausrüstung
- GUV-SR 2003 GUV-Regel „Umgang mit Gefahrstoffen im Unterricht“
- GUV-I 8524 Prüfung ortsveränderlicher elektrischer Betriebsmittel
- GUV-SI 8065 Erste Hilfe in Schulen

Technische Regeln

- TRGS 553 „Holzstaub“

Normen

- EN 691 Holzbearbeitungsmaschinen, Gemeinsame Anforderungen
- EN 847 Maschinenwerkzeuge
- EN 859 Abrichthobelmaschine
- EN 860 Dickenhobelmaschinen
- EN 861 Kombinierte Abricht- und Dickenhobelmaschinen
- EN 945 Kombinierte Maschinen
- EN 1807 Bandsägen
- EN 1870-1 Kreissägemaschinen

Aushänge

- GUV-I 510-1 Aushang „Anleitung zur Ersten Hilfe bei Unfällen“
- GUV-I 720 Aushang „Tisch- und Format-Kreissägemaschinen“
- GUV-I 721 Aushang „Tisch-Fräsmaschinen“
- GUV-I 722 Aushang „Tisch-Bandsägemaschinen“
- GUV-I 724 Aushang „Abricht-Hobelmaschinen“

	Seite		Seite
A	Absaugung 11, 12, 14, 18, 19, 59	Gesundheitsschutz 6	
	Arbeitsbereich 7, 8	GS-Zeichen 9	
	Arbeitsplatz 7, 8		
	Arbeitsstellung 20, 29, 33, 37	H	Handhaltung 29
	Ausbildungsziel 5, 13		Handmaschinen 45
	Auslaufzeit 8, 58, 59		Handschleifarbeiten 52
B	Beleuchtung 8		Hauptschalter 8
	Beobachter 20, 29, 37		Helfer 20, 29, 33, 37
	Besäumen 20, 21		Herstellungsjahr 18
	Beschäftigungsvoraussetzungen 13		Hilfsvorrichtungen
	– Beschäftigungsverbot 13		– Abweiskeil 23, 24, 27
	– unbefugte Benutzung 7		– Besäumbrett 20, 21, 27
	Beurteilungspegel 10		– Eck- und Rundstabschneidlade 27
	Bodenbelag 8		– Haltestifte 20, 21
	Bohrer 43, 56		– Hilfsanschlag 21, 22, 24, 26
	Bohrtiefenanschlag 46		– Keilstück 40
	Bremseinrichtung 8		– Keilstützen 40
C	CE-Zeichen 9, 11		– Klemmschuh 20
E	EG-Maschinen-Richtlinie 9		– Kreisschneidevorrichtung 42
	Einrichten 19, 28, 36		– Niederhalter 21
	Elektrische Anlagen und Betriebsmittel 14		– niedriger Anschlag 22, 31
	Elektrofachkraft 14, 45		– Parallelanschlag 21, 22, 24
	Elektrowerkzeuge 45		– Queranschlag 23, 24
	Entstauber 8, 11, 12, 14		– Schiebeholz 26
	Ersatzstoffprüfpflicht 11		– Schiebestock 26
	Erste-Hilfe-Material 8		– Schneidelade 42
	Expositionszeit 12		– Stahlspitzen 42
F	Fachkunde		– Tischverlängerung 14, 22
	– fachkundige Lehrkraft 13		– Winkelhilfsanschlag 26
	– Fortbildung 5		– Zuführlade 27
	– Elektrofachkraft 14		Holzstaub 11
	Fegen 12	J	Jugendliche 13
	Fehlerstromschutzschalter 8	K	Kennzeichnung 9
	Feuerlöscher 8		Klappenschutz 30
	Flugkreisdurchmesser 15		Kleidung 14
	Fügen 30	L	Lager 8
G	Gefahrenbereich 8		– Plattenlager 8
	Gehörschutz 8, 10		– Stangenlager 8

	Seite		Seite
M	Maschinelle Arbeitsverfahren	Schablone	34
	– Besäumen	Schärfen	17
	– Bogenschneiden (Schweifen)	Schlüsselschalter	7
	– Kreisschneiden	Schmuck	14, 44
	– Längsschnitt (Auftrennen)	Schneideüberstand	29
	– Querschnitt	Schrittgeschwindigkeit	15, 16
	– Rundholzschnitten	Schulleiter	6, 16
	Maschinen	Schutzbrille	17
	– Abrichthobelmaschine	Schutzhaube	18, 19
	– Bandsägemaschine	Schutzvorrichtungen	8
	– Bohrmaschine	Sicherheitsvorschriften	
	– Handbohrmaschine	– Altanlagen	12
	– Ständerbohrmaschine	– Neuanlagen	11
	– Dickenhobelmaschine	– Übersichtstabellen zu Bau und Ausrüstung von Tisch- und Formatkreissägemaschinen und Tischbandsägemaschinen	58
	– Handbandschleifmaschine	Sichtprüfung	45
	– Handkreissägemaschine	Spaltkeil	18, 19
	– Handoberfräse	Spanabnahme	30, 31, 34
	– Kreissägemaschine	Spannfutter	46
	– Schleifmaschine	Spannschlüssel	44
	– Schwingschleifer	Staub	11
	– Stichsägemaschine	– Holzstaub	11
	Maschinenschraubstock	– Staubablagerung	11
		Störungen	14
N	Nachrüstsatz		
	Not-Aus-Einrichtung	T	Tischeinlage
			36
P	Parallelanschlag		Tischgröße
	Persönliche Schutzausrüstung		58
	– Augenschutz		Tischverlängerung
	– Gehörschutz		22, 58
	Prüfung		Typschild
	Prüfzeichen		58
	– CE-Zeichen	U	Unfallverhütungsvorschriften
	– GS-Zeichen		6
Q	Queranschlag		Unternehmer
			6
R	Reinigungsarbeiten		– äußere Schulangelegenheiten
	Rettungsweg		6
	Rückschlagsicherung		– innere Schulangelegenheiten
			6
S	Sachkostenträger		Unterspannungsauslöser
	Sägewelle		8
		V	Verantwortung
			6
			Verdecktschneiden
			24, 258, 26
			– absetzen
			26
			– schlitzen
			24
			– fälzen
			25
			– nuten
			25
			– zapfen
			24

	Seite
W Wartungsarbeiten	14
Werkzeuge für Handarbeit	
– Beitel	55
– Stechbeitel	55
– Hohlbeitel	55
– Lochbeitel	55
– Bohrer	43
– Feile	53
– Hobel	54
– Raspel	53
– Säge	57
– Schleifklotz	52
– Stechwerkzeuge	55
– Stemmwerkzeuge	55
Werkzeuge für Maschinenarbeit	
– Elektrowerkzeug	45
– Handmaschinen	45
– Sägeblätter	15, 16
– Bandsägeblatt	17
– Kreissägeblatt	17
– Hobelmesser	16

Hinweis:

Seit Oktober 2002 ist das BUK-Regelwerk „Sicherheit und Gesundheitsschutz“ neu strukturiert und mit neuen Bezeichnungen und Bestellnummern versehen. In Abstimmung mit dem Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften wurden sämtliche Veröffentlichungen den Kategorien „Unfallverhütungsvorschriften“, „Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz“, „Informationen“ und „Grundsätze“ zugeordnet.

Bei anstehenden Überarbeitungen oder Nachdrucken werden die Veröffentlichungen auf die neuen Bezeichnungen und Bestellnummern umgestellt. Dabei wird zur Erleichterung für einen Übergangszeitraum von ca. 3 bis 5 Jahren den neuen Bestellnummern die bisherige Bestellnummer angefügt.

Des Weiteren kann die Umstellung auf die neue Bezeichnung und Benummerung einer so genannten Transferliste entnommen werden, die u.a. im Druckschriftenverzeichnis und auf der Homepage des Bundesverbandes der Unfallkassen (www.unfallkassen.de) veröffentlicht ist.