BG BAU
Berufsgenossenschaft
der Bauwirtschaft

Sicherer Umgang mit Holzbearbeitungsmaschinen

und ausgewählten Arbeitsmitteln für die Ausführung von Zimmererarbeiten

Maschinenausstattung und sicherer Betrieb

Impressum und Copyright:

Herausgeber:
Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft
Hildegardstraße 29 - 30
10715 Berlin
Internet: www.bgbau.de

Ansprechpartner:
BG BAU - Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft
Prävention
Zentralreferat Schulung und Qualifizierung
Steinhäuserstraße 10
76135 Karlsruhe

Konzeption und Gestaltung:
COMMON WORKS
Gesellschaft für Kommunikation und
Öffentlichkeitsarbeit mbH
60486 Frankfurt
Internet: www.common.de
E-Mail: info@common.de

Bilder: BG BAU

Druck:

Stand 03/2018

Inhaltsverzeichnis

Holzbearbeitungsmaschinen und ausgewählte Arbeitsmittel

1. Aus dem Unfallgeschehen 5

2. Grundlagen zum Arbeitsschutz

2.1 Aufgaben und Leistungen der BG 6

2.2 Regeln und Normen für den sicheren Umgang mit Holzbearbeitungsmaschinen einschl. der Werkzeuge sowie ausgewählter Arbeitsmittel 7

2.3 Gefahren für Leben und Gesundheit 8

2.4 Gefahren durch Lärm und Vibration 9

2.5 Gefahren durch elektrischen Strom 10

2.6 Gefährdungen durch Gefahrstoffe 11

2.7 Persönliche Schutzausrüstung 12

2.8 Benutzerpflichten (bestimmungsgemäße Verwendung) 13

2.9 Heben und Tragen, Zwangshaltungen 14

3. Handkreissägemaschinen

3.1 Maschinenausstattung 15

3.2 Betrieb 18

4. Handbandsägemaschinen

4.1 Maschinenausstattung 20

4.2 Betrieb 21

5. Kervenfräsmaschinen

5.1 Maschinenausstattung 22

5.2 Betrieb 25

6. Balkenhobelmaschinen

6.1 Maschinenausstattung 26

6.2 Betrieb 27

7. Tischkettensägemaschinen

7.1 Maschinenausstattung 28

7.2 Betrieb 29

8. Kettenstemmmaschinen

8.1 Maschinenausstattung 30

8.2 Betrieb 32

9. Kettensägemaschinen

9.1 Maschinenausstattung 33

9.2 Betrieb 34

10. Dübeleinpressgeräte

10.1 Maschinenausstattung 35

10.2 Betrieb 36

11. Pendelsäbelsägemaschinen
11.1 Maschinenausstattung **37**
11.2 Betrieb **38**
12. Handstichsägemaschinen
12.1 Maschinenausstattung **39**
12.2 Betrieb **40**
13. Handoberfräsmaschinen
13.1 Maschinenausstattung **41**
13.2 Betrieb **43**
14. Ständerbohrmaschinen
14.1 Maschinenausstattung **44**
14.2 Betrieb **45**
15. Bohrmaschinen mit Dübelfräseinrichtung
15.1 Maschinenausstattung **46**
15.2 Betrieb **47**
16. Kapp-Zugsägemaschinen
16.1 Maschinenausstattung **48**
16.2 Betrieb **49**
17. Kapp- und Tischkreissägemaschinen
17.1 Maschinenausstattung **50**
17.2 Betrieb **51**
18. Unterflurtischkreissägemaschinen
18.1 Maschinenausstattung **53**
18.2 Betrieb **54**
19. Druckluftnagler
19.1 Maschinenausstattung **55**
19.2 Betrieb **56**
20. Winkelschleifer
20.1 Maschinenausstattung **57**
20.2 Betrieb **58**

1. Aus dem Unfallgeschehen

Unfall 1:
Der Unfallverletzte wollte mit einer Kappsäge Dielenbretter ablängen. Es wurden dazu zwei Holzböcke und zwei Holzbohlen als Arbeitsplatz verwendet, so dass für die Bretter ein ausreichendes Auflager vorhanden war. Durch eine momentane Unachtsamkeit trennte sich der Unfallverletzte beim Bedienen der Kappsäge zwei Finger der linken Hand ab, die das Brett gegen den Anschlag gedrückt hatte.

Unfall 2:
Der Dachstuhl war gerichtet und für die Eindeckung vorbereitet. Zum Unfallzeitpunkt waren der Unfallverletzte und ein Arbeitskollege mit dem Aufsetzen der Schornsteinelemente beschäftigt. Um den Schornstein durch die Dachfläche führen zu können, war eine Auswechslung im Firstbereich der Dachkonstruktion erforderlich. Beim Durchtrennen eines Sparrens in ca. 1,50m Höhe mit der Elektrokettensäge beugte sich der Unfallverletzte leicht nach vorne. Dabei gelangte er versehentlich mit der Sägespitze gegen einen Sparren bzw. die Unterspannbahn. Beim Rückschlag der Kettensäge wurde der Unfallverletzte im Gesicht getroffen und zog sich dabei schwere Verletzungen zu.

Unfall 3:
Der Unfallverletzte hatte den Auftrag, an einem Balken mit einem Querschnitt von ca. 10 x 18 cm einen Gehrungsschnitt durchzuführen. Er hatte zum Schneiden den Balken auf zwei Holzböcke abgelegt und mit dem Oberschenkel fixiert. Kurz bevor er mit der Handkreissäge den Balken durchtrennt hatte, brach der Balken durch. Bedingt durch die Beinhaltung geriet er mit dem rotierenden Sägeblatt gegen den Oberschenkel und zog sich eine Schnittverletzung zu. Die Schutzhaube konnte nicht schließen, da sie vom Oberschenkel daran gehindert wurde.

Unfall 4:
Am Unfalltag waren der Unfallverletzte und ein Arbeitskollege mit dem Ausarbeiten der Dachüberstände nach den Umlattungsarbeiten beschäftigt. Zum Unfallzeitpunkt wollte der Unfallverletzte Holzbohlen seitlich an den Sparren befestigen. Als Standplatz benutzte er ein Fassadengerüst. Die Befestigung der Holzbohlen sollte mit einem Druckluftnagler erfolgen. Als bereits einige Bohlen befestigt waren, verhakte sich plötzlich der Druckluftschlauch an einem Gerüstteil. Der Unfallverletzte zog ruckartig an dem Schlauch. Als sich dieser plötzlich löste, drückte er sich den Druckluftnagler, den er in der Hand hielt, gegen den Bauch. Es löste sich ein Schuss und eine ca. 60mm lange Klammer drang in den Bauch ein.

Unfall 5:
Der Unfallverletzte sollte mit einem Coil-Nagler Holzplatten an einem Holzständerwerk befestigen. Bei Ausrichten einer Holplatte hatte der Unfallverletzte den Nagler auf der obersten Sprosse einer Stehleiter abgelegt. Beim erneuten Greifen nach dem Nagler drückte er vermutlich aufgrund des Platzmangels die Auslösesicherung gegen sein rechtes Knie, betätigte unbewusst den Abzug und löste dabei einen Schuss aus. Der 65 mm lange Nagel drang bis zum Nagelkopf in sein Kniegelenk ein.

1 Name und Anschrift des Unternehmers

UNFALLANZEIGE

2 Unternehmensnummer des Unfallversicherungsträgers

3 Empfänger

4 Name, Vorname des Versicherten	5 Geburtsdatum	Tag	Monat	Jahr
Max Mustermann	27.03.1976			

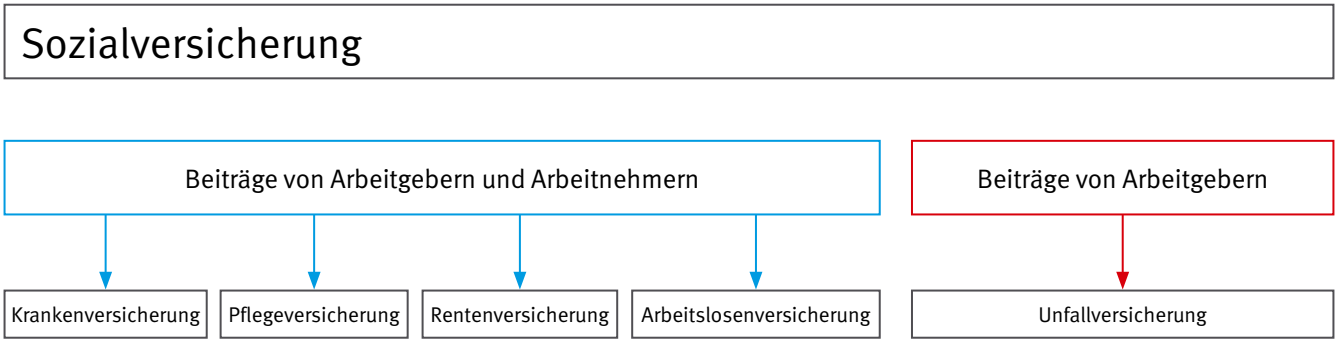
6 Straße, Hausnummer	Postleitzahl	Ort
Hauptstraße 25	1 2 3 4 5	Musterstadt

7 Geschlecht	8 Staatsangehörigkeit	9 Leiharbeitnehmer
☐ männlich ☐ weiblich		☐ ja ☐ nein

2. Grundlagen zum Arbeitsschutz

2.1 Aufgaben und Leistungen der Berufsgenossenschaften

Die Unfallversicherungen stellen einen wichtigen Teil des sozialen Netzes in Deutschland dar.



Soziale Sicherung

Das soziale System in Deutschland wird von fünf Säulen getragen. Die Beiträge hierzu werden von Arbeitgebern und Arbeitnehmern gemeinsam finanziert. Die Kosten zur Unfallversicherung werden allein von den Arbeitgebern aufgebracht.

BG BAU

Im Bereich der gewerblichen Wirtschaft sind die Berufsgenossenschaften die Träger der gesetzlichen Unfallversicherung. Für den Baubereich ist die Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft (abgekürzt: BG BAU) die zuständige Berufsgenossenschaft.

Aufgabe der Unfallversicherung

Aufgabe der Unfallversicherung ist es, mit allen geeigneten Mitteln Arbeitsunfälle und Berufskrankheiten sowie arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren zu verhüten.

Versicherte Personen

Pflichtversichert ist jeder, der aufgrund eines Arbeitsverhältnisses, Dienstverhältnisses oder Lehrverhältnisses beschäftigt ist. Alter, Geschlecht, Nationalität, Höhe des Einkommens und Dauer der Tätigkeit bleiben dabei unberücksichtigt.

Versicherungsschutz

Erleidet eine versicherte Person bei einer betrieblichen Tätigkeit durch ein zeitlich begrenztes, von außen auf den Körper einwirkendes Ereignis (z.B. getroffen werden von einem Gegenstand ...) einen Gesundheitsschaden oder gar tödliche Verletzungen, so spricht man von einem Arbeitsunfall.

Versicherungsschutz besteht auch beim Zurücklegen des mit der versicherten Tätigkeit zusammenhängenden unmittelbaren Weges nach und von dem Ort der Tätigkeit (Wegeunfall). Ein weiterer Versicherungsfall sind die Berufkrankheiten (z.B. Lärmschwerhörigkeit, Hautkrankheiten, ...).

Bei Unfällen die ausschließlich z.B. auf Trunkenheit, Spielerei oder private Tätigkeiten (eigenwirtschaftliche Tätigkeiten) zurückzuführen sind, besteht kein Versicherungsschutz. Das Gleiche gilt für absichtlich (vorsätzlich) herbeigeführte Unfälle.

Der Unternehmer hat Unfälle von Versicherten in seinem Unternehmen dem Unfallversicherungsträger anzuzeigen, wenn Versicherte getötet oder so verletzt sind, dass sie mehr als drei Tage arbeitsunfähig werden.

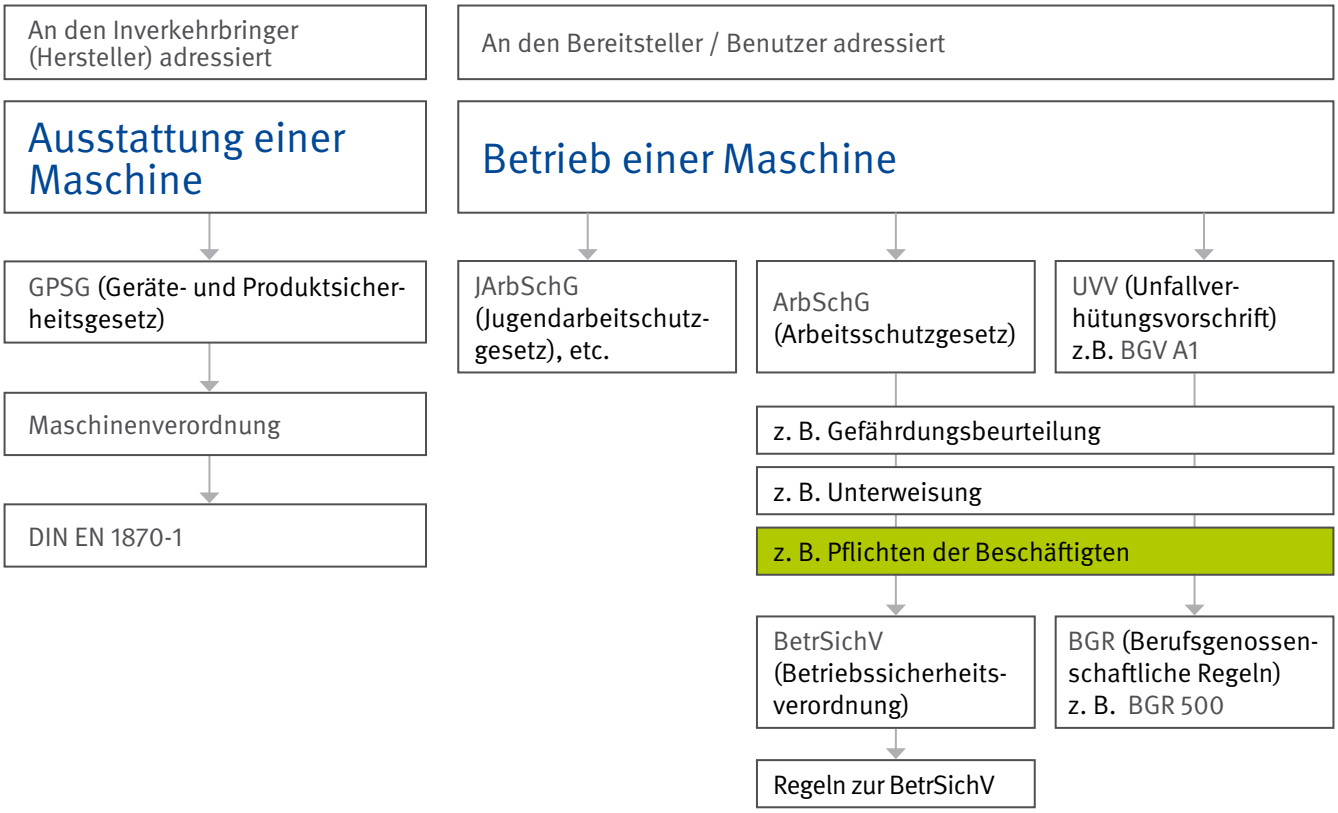
Leistungen der Berufsgenossenschaften

Kommt es zu einem Arbeitsunfall hilft die Unfallversicherung dem Geschädigten. Der Versicherte bekommt Heilbehandlung, Rehabilitation, Pflege und Geldleistungen auf Grundlage des Siebten Sozialgesetzbuches (SGB VII).

2.2 Regeln und Normen für den sicheren Umgang mit Holzbearbeitungsmaschinen einschl. der Werkzeuge sowie ausgewählter Arbeitsmittel

In Deutschland sind die gesetzlichen Grundlagen für die Herstellung von Maschinen im Gesetz über technische Arbeitsmittel und Verbraucherprodukte (Geräte- und Produktsicherheitsgesetz - GPSG) und zugehörigen Verordnungen geregelt.

Für den Betrieb von Maschinen sind die gesetzlichen Grundlagen vorwiegend im Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) und den zugehörigen Verordnungen sowie in der Unfallverhütungsvorschrift BGV A 1 „Grundsätze der Prävention“ festgelegt.



Die Unfallverhütungsvorschriften sind verbindliche Vorschriften der Berufsgenossenschaften.

Nach dem Jugendarbeitsschutzgesetz (JArbSchG) dürfen Jugendliche nicht mit Arbeiten beschäftigt werden, die mit besonderen Unfall- und Gesundheitsgefahren verbunden sind von denen anzunehmen ist, dass Jugendliche sie wegen mangelnden Sicherheitsbewusstseins oder mangelnder Erfahrung nicht erkennen oder nicht abwenden können (JArbSchG § 22). Deshalb ist auch die Beschäftigung mit Holzbearbeitungsmaschinen untersagt.

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

Das Verbot gilt nicht für die Beschäftigung Jugendlicher, soweit
- dies zur Erreichung ihres Ausbildungszieles erforderlich ist,
- ihr Schutz durch die Aufsicht eines Fachkundigen gewährleistet ist,
- der Luftgrenzwert bei gefährlichen Stoffen unterschritten wird.

2.3 Gefahren für Leben und Gesundheit

Der Arbeitgeber hat durch eine Beurteilung der für die Beschäftigten mit ihrer Arbeit verbundenen Gefährdung zu ermitteln, welche Maßnahmen des Arbeitsschutzes erforderlich sind.

Diese Gefährdungsbeurteilung ist eine vorausschauende, präventive Analyse und Bewertung einer Arbeitssituation, die eine Gefährdung oder Belastung darstellen kann. Grundlage für das Festlegen von Maßnahmen zum sicheren Umgang mit Maschinen ist in der Regel die Bedienungsanleitung des Herstellers. Wenn davon abgewichen werden muss, ist dies in der Gefährdungsbeurteilung festzulegen.

Die wirksamste Methode zur Verhütung von Unfällen ist die Beseitigung der Gefahr.

Es gehen jedoch trotzdem von Maschinen Gefahren für Leben und Gesundheit von Menschen aus.

Mögliche Gefahren beim Umgang mit Maschinen können sein:

- Explosionsgefahr
- Elektrische Energie
- Druckenergie
- Stäube
- Quetschgefahr
- Lärm
- Vibrationen
- Zwangshaltungen
- Brandgefahr
- Fehlerhafte Montage
- Fehlerhafte Bedienung
- usw.

Der Unternehmer hat die Beschäftigten über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit, insbesondere über die mit ihrer Arbeit verbundenen Gefährdungen und die Maßnahmen zu ihrer Vermeidung zu unterweisen. Die Unterweisung muss erforderlichenfalls wiederholt werden, mindestens aber einmal jährlich erfolgen und muss dokumentiert werden.

Bei den Unterweisungen an den einzelnen Maschinen sind vom Unternehmer die Benutzungsbedingungen und Einsatzbedingungen zu ermitteln:

- Welche Werkzeuge sind für die Maschine geeignet?
- In welchen besonderen Bereichen (z. B. in explosionsgefährdeten Räumen oder feuchten und nassen Bereichen) darf die Maschine eingesetzt werden?
- Für welche Tätigkeiten darf die Maschine benutzt werden (z.B. Bedienungsanleitung des Herstellers)?

Merke: Betriebsanleitungen des Herstellers berücksichtigen und Betriebsanweisungen beachten.

2.4 Gefahren durch Lärm und Vibration

- Möglichst lärm- und vibrationsarme Maschinen verwenden
- Lärmbereiche von übrigen Bereichen abtrennen
- Lärmbereiche an Maschinen kennzeichnen
- Sich nicht unnötig im Lärmbereich von Maschinen aufhalten
- Mitarbeiter hinsichtlich Lärmgefahren und notwendigen Maßnahmen unterweisen
- Geeigneter Gehörschutz muss vom Unternehmer zur Verfügung gestellt werden
- Gehörschutz benutzen
- Tragen von Gehörschutz überwachen
- Antivibrationsgriffe oder Vibrationshandschuhe einsetzen

In gekennzeichneten Lärmbereichen muss Gehörschutz benutzt werden!

Merke: Lärmschwerhörigkeit ist nicht heilbar!
Vibrationsbelastungen können zu Erkrankungen führen!

- Gehörschäden durch Lärmeinwirkung drohen bereits bei einem Beurteilungspegel ab 80 dB (A). Eine Erhöhung des Schallpegels um 3 dB (A) bedeutet bereits eine Verdoppelung der Schallenergie.

2.5 Gefahren durch elektrischen Strom

Bereits ab einer Stromstärke von 30 mA kommt es zu gefährlichen Fehlreaktionen des menschlichen Körpers!

Bei Bau- und Montagearbeiten ist im Umgang mit Maschinen zu beachten:

- Nur Maschinen mit CE-Zeichen verwenden.
- Maschinen müssen regelmäßig gewartet und geprüft werden.
- Reparaturen an elektrischen Bauteilen von Maschinen (auch Leitungen, Stecker,...) dürfen **NUR** durch eine Elektrofachkraft ausgeführt werden.
- Vor jeder Benutzung sind Maschinen auf augenscheinliche Mängel zu prüfen.
- Bei Bau- und Montagearbeiten sind elektrische Betriebsmittel über gesonderte Speisepunkte zu betreiben.

Besonderte Speisepunkte können z.B. sein:

1. Baustromverteiler mit 30mA Fehlerstromschutzschalter
2. Schutzverteiler mit PRCD-S
3. Ortsveränderliche Schutzeinrichtung (PRCD-S)
   (PRCD = Portable Residual Current Device; S = safety)

Steckdosen in Hausinstallationen dürfen grundsätzlich nicht ohne ortsveränderliche Schutzeinrichtung benutzt werden!

Merke: Reparaturen an elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln dürfen nur von einer Elektrofachkraft vorgenommen werden.

Ortsveränderliche Schutzeinrichtung (PRCD-S) mit Verbraucher

Schutzverteiler mit PRCD-S

Baustromverteiler

2.6 Gefahren durch das Auftreten von Gefahrstoffen

Beim Arbeiten mit Holzbearbeitungsmaschinen kann es zu einer Belastung mit Gefahrstoffen kommen, z.B. Holzstaub, Oberflächenbehandlungen (z.B. Lacke, Imprägnierungen, Klebstoffe, ...)

Gefährliche Stäube müssen abgesaugt werden.

Staubklassen nach EN 60335-2-69, Anhang AA (Auszug)

	Geeignet für	Max. Durchlassgrad (Prüfung)	Vorabscheider	Entsorgung	Filterflächenbelastung (m³xm²xh1)	max. Ausblasgeschwindigkeit (m/s)	Kontaminierungsgefahr
M	-Stäube mit MAK-Werten >0,1 mg/m³ -mineralische Stäube -Holzstäube (auch Buche/Eiche)	0,1 % (Gesamtgerät inkl. Polsternägelprüfung)	ja	staubarm	200 empf., Blockiersicher	1 50 mm über dem Boden	Verschlusskappe für Transport
H	-Stäube mit MAK-Werten (auch ≤0,1 mg/m³) - krebserzeugende Stäube - Stäube mit Krankheitserregern	0,005 % (Gesamtgerät inkl. Polsternägelprüfung)	ja	staubfrei	200 empf., saugseitig Blockiersicher	1 50 mm über dem Boden	Verschlusskappe für Transport

Für den Gefahrstoff Holzstaub ist festzustellen:

- Holzstaub kann Krankheiten verursachen
- Holzstaub kann zu Explosionen führen.
- Holzstaub ist störend bei der Arbeit.
- Holzstaub kann die Arbeitsergebnisse verschlechtern.

Besonders gefährlich sind Holzstäube, wie z. B. von Eiche oder Buche. Staub dieser Hölzer kann zu Krebserkrankungen führen (siehe TRGS 553 Holzstaub).

Deshalb unbedingt beachten:

- In geschlossenen Räumen müssen beim Arbeiten mit Maschinen, die Staub freisetzen, ausreichend wirksame Absaugeinrichtungen betrieben werden.
- Als transportable Absaugeinrichtungen dürfen nur geeignete Absauggeräte (mobile Entstauber) verwendet werden.
- Staubbelastete Werkstücke und Maschinen nicht mit Druckluft abblasen.
- An unzureichend abgesaugten Arbeitsplätzen Atemschutz (geeigneter Partikelfilter, jedoch mindestens FFP2) tragen.

Für die Gefahrstoffe (z.B. Lösemittel) ist festzustellen:

- Informationen zum sicheren Umgang mit Gefahrstoffen können aus den mitgelieferten Sicherheitsdatenblättern der jeweiligen Produkte entnommen werden.
- Festlegungen zum sicheren Umgang mit Gefahrstoffen aus den betrieblichen Betriebsanweisungen entnehmen.
- Für weitere Informationen die durch die BG BAU unter www.gisbau.de zur Verfügung gestellte Datenbank benutzen.

Merke: Holzstaub oder Gefahrstoffe können Gesundheitsschäden verursachen.

2.7 Persönliche Schutzausrüstung (PSA)

Der Unternehmer legt gemäß den einschlägigen gesetzlichen Regelungen und gemäß der von ihm durchgeführten Gefährdungsbeurteilung fest, welche persönliche Schutzausrüstung zum Einsatz kommt. Diese ist den Beschäftigten kostenlos im geeigneten Zustand zur Verfügung zu stellen.

- Gehörschutz ist zu tragen beim Arbeiten mit Maschinen zum Sägen, Hobeln, Fräsen, Schleifen, ...
- Beim Arbeiten mit Handmaschinen ist ggf. Augenschutz zu tragen (siehe Bedienungsanleitung).
- Bei Arbeiten mit Schleif- und Trenngeräten muss immer Augenschutz benutzt werden.
- Atemschutz muss genutzt werden, wenn mit einer hohen Staub-Belastung zu rechnen ist (mindestens Filtermaske mit der Kennzeichnung FFP 2).
- Schutzschuhe mit Zehenschutzkappe und durchtrittsicherer Sohle müssen getragen werden (Kennzeichnung S 3 / S1P).
- Bei der Neuanschaffung von Maschinen sind vibrations- und lärmarme Maschinen zu bevorzugen.
- Beim Arbeiten mit Holzbearbeitungsmaschinen ist stets eng anliegende Arbeitskleidung zu tragen.
- Schmuckstücke, Armbanduhren und ähnliche Gegenstände, die zu einer Gefährdung führen können, sind beim Arbeiten mit Holzbearbeitungsmaschinen abzulegen.

Merke: Die Mitarbeiter müssen die vom Unternehmer zur Verfügung gestellte persönliche Schutzausrüstung (PSA) nach dessen Weisung benutzen.

Gehörschutzkapsel

Gehörschutzstöpsel

2.8 Benutzerpflichten (bestimmungsgemäße Verwendung)

- Weisungen des Arbeitgebers zur Bedienung der Maschine Folge leisten (Grundlage hierzu ist u.a. die Bedienungsanleitung des Herstellers).
- Maschinen nur nach vorangegangener Unterweisung benutzen.
- Maschine vor Benutzung auf augenscheinliche Mängel prüfen.
- Auf sicheren Standplatz achten.
- Zum Werkzeugwechsel und bei Störungen Maschine von der Energiezufuhr trennen.
- Maschine nur über den Geräteschalter ein- und ausschalten.
- Führen der Maschine an den dafür vorgesehenen Griffen (ggf. Zweihandbedienung).
- Elektrische Zuleitungen und Absaugschlauch so verlegen, dass diese nicht beschädigt werden können und keine Stolper- oder Rutschgefahren entstehen.
- Nach dem Arbeitsgang die Maschine sofort ausschalten. Werkzeugstillstand abwarten. Maschine in einer sicheren Lage ablegen.
- Die elektrische Steckvorrichtungen nicht an den Anschlussleitungen aus der Steckdose herausziehen.
- Beim Lagern und beim Transportieren scharfe Knicke in der Anschlussleitung vermeiden.

2.9 Heben und Tragen

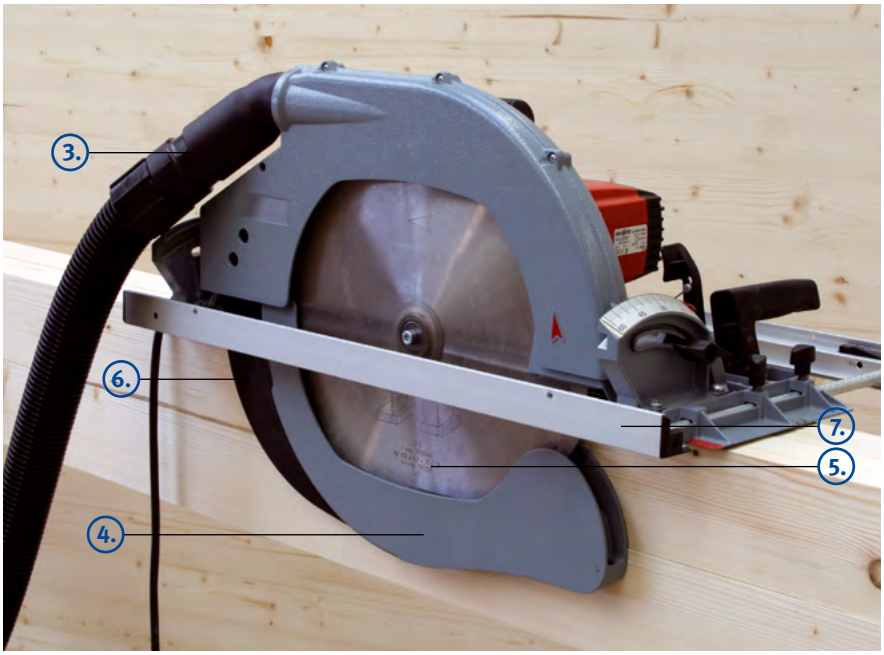
Die **Wirbelsäule** ist ein robuster und bei Überbeanspruchung gleichzeitig empfindlicher Halt des Körpers. Bei der Arbeit wird sie durch Hebelkräfte und Zwangshaltungen beansprucht.

Daher:
Schwere Gewichte aus den Knien (als wenn man sich auf den Hocker setzt) **heben. Schwierige Haltungen,** die man nicht ändern kann, durch andere Tätigkeiten unterbrechen und Muskeln dehnen.
Den **Arbeitsplatz** so einrichten, dass das Material (Werkstoffe) zum Bearbeiten in erhöhter Position abgelegt wird z.B.

3. Handkreissägemaschinen

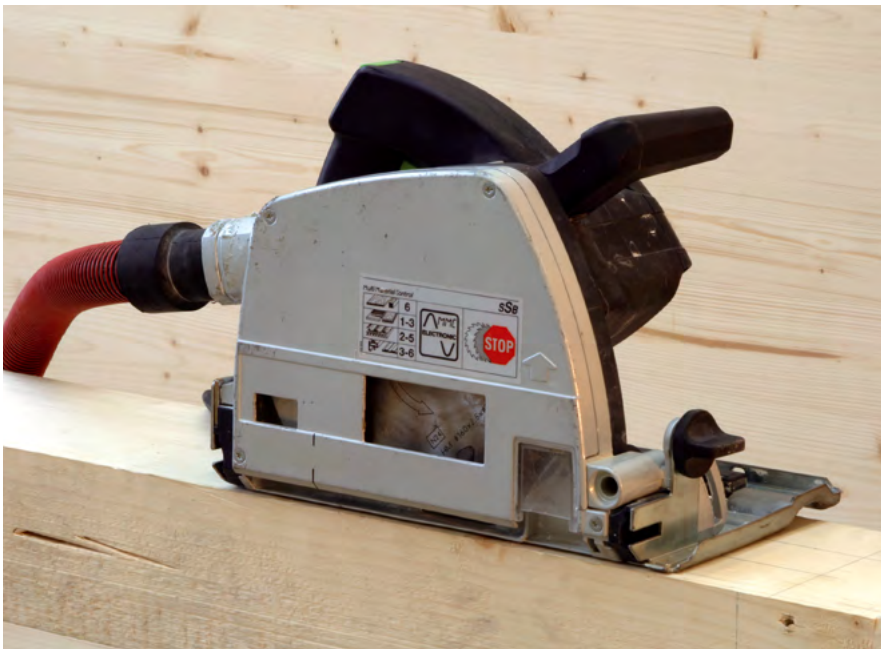
3.1 Maschinenausstattung – Abbundkreissäge

1. Feste Verkleidung
2. Handgriff mit Ein-/ Ausschalter
3. Späneauswurföffnung mit Absaugschlauch
4. Bewegliche Schutzhaube
5. Sägeblatt
6. Spaltkeil
7. Sägeanschlag
8. Neigungseinstellung
9. Tiefeneinstellung



Abbundkreissägemaschinen

- Die Dicke des Spaltkeils muss der Dicke des Kreissägeblattes angepasst sein.
- Der Spaltkeil darf nicht dicker als die Schnittfugenbreite und nicht dünner als der Sägeblattgrundkörper sein.
- Spaltkeilabstand vom Kreissägeblatt so gering wie möglich einstellen (Abstand höchsten 5 mm).
- Spaltkeil ca. 2 mm (max. 5 mm) unter der höchsten Sägezahnspitze einstellen.



Beim Eintauchschnitt Tauchsäge oder Säge mit Flippkeil (selbstständig versenkbarer Spaltkeil) verwenden.

Tauchkreissäge (oben) und Handkreissäge mit Flippkeil

Kreissägeblatt

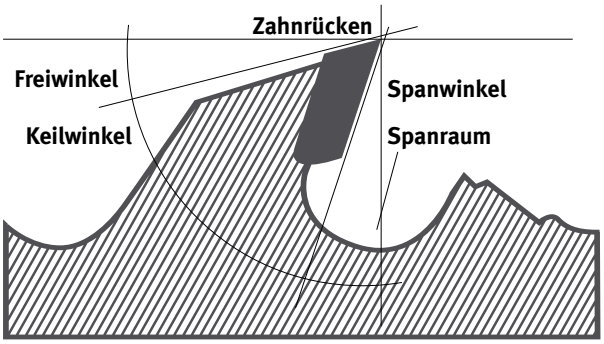
Für Material und Arbeitsgang geeignetes Kreissägeblatt verwenden:

- Flachzahn für Rohzuschnitte in Faserrichtung
- Wechselzahn für Massivholz, in und quer zur Faserrichtung
- Wechselzahn für furnierte Platten und Massivholz quer zur Faserrichtung
- Hohl-Trapezzahn für beschichtete Platten
- Höchstzulässige Drehzahl des Kreissägeblattes nicht überschreiten.
- Kreissägeblatt wegen möglicher Beschädigung der Schneiden nie direkt auf dem Maschinentisch, sondern immer auf weichem Untergrund, z. B. Holz, Pappe, ablegen.
- Verharzung durch Reinigungsbad entfernen (Reinigungszeit nach Gebrauchsanleitung beachten).
- Beschädigte Kreissägeblätter, z.B. mit ausgebrochenen Zähnen, Rissen, der Benutzung entziehen.

  Der Spanwinkel hat Einfluss auf:
  - Schnittqualität
  - Vorschubkräfte
  - Schnittkräfte

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

Lärmarmes Kreissägeblatt



3.2 Betrieb

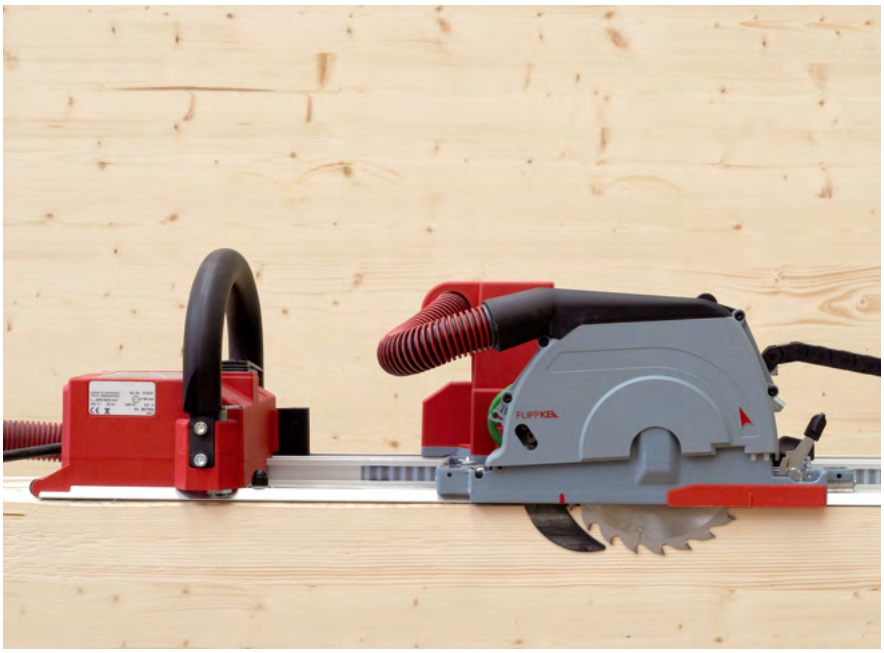
Zuschneiden von Massivholz

- Wechselzahn-Kreissägeblatt für Längs- und Querholz, geeignet für Schiffterschnitte.
- Spaltkeilabstand und Befestigung prüfen, Spaltkeilabstand max. 5 mm.
- Erforderliche Schnitttiefe einstellen (Richtwert: höchstens 10 mm mehr als Werkstückdicke).
- Werkstück gegen Verschieben sichern.
- Auflagervorrichtung so anordnen, dass das Sägeblatt unter dem Werkstück frei läuft.
- Für eine sichere Führung der Handkreissägemaschine sorgen, z.B. durch eine Führungsschiene (optimale Schnittqualität).

Arbeiten mit Führungsschiene

Zuschneiden von Plattenwerkstoffen

- Auswahl eines geeigneten Sägeblattes.
- Spaltkeilabstand und Befestigung prüfen, Spaltkeilabstand max. 5 mm.
- Anschluss an Absauganlage bzw. Entstauber.
- Werkstück gegen Verschieben sichern.
- Führungsschiene verwenden.
- Erforderliche Schnitttiefe und Schnittwinkel einstellen.
- Maschine erst nach Stillstand des Werkzeugs ablegen (Schutzhaube muss geschlossen sein).

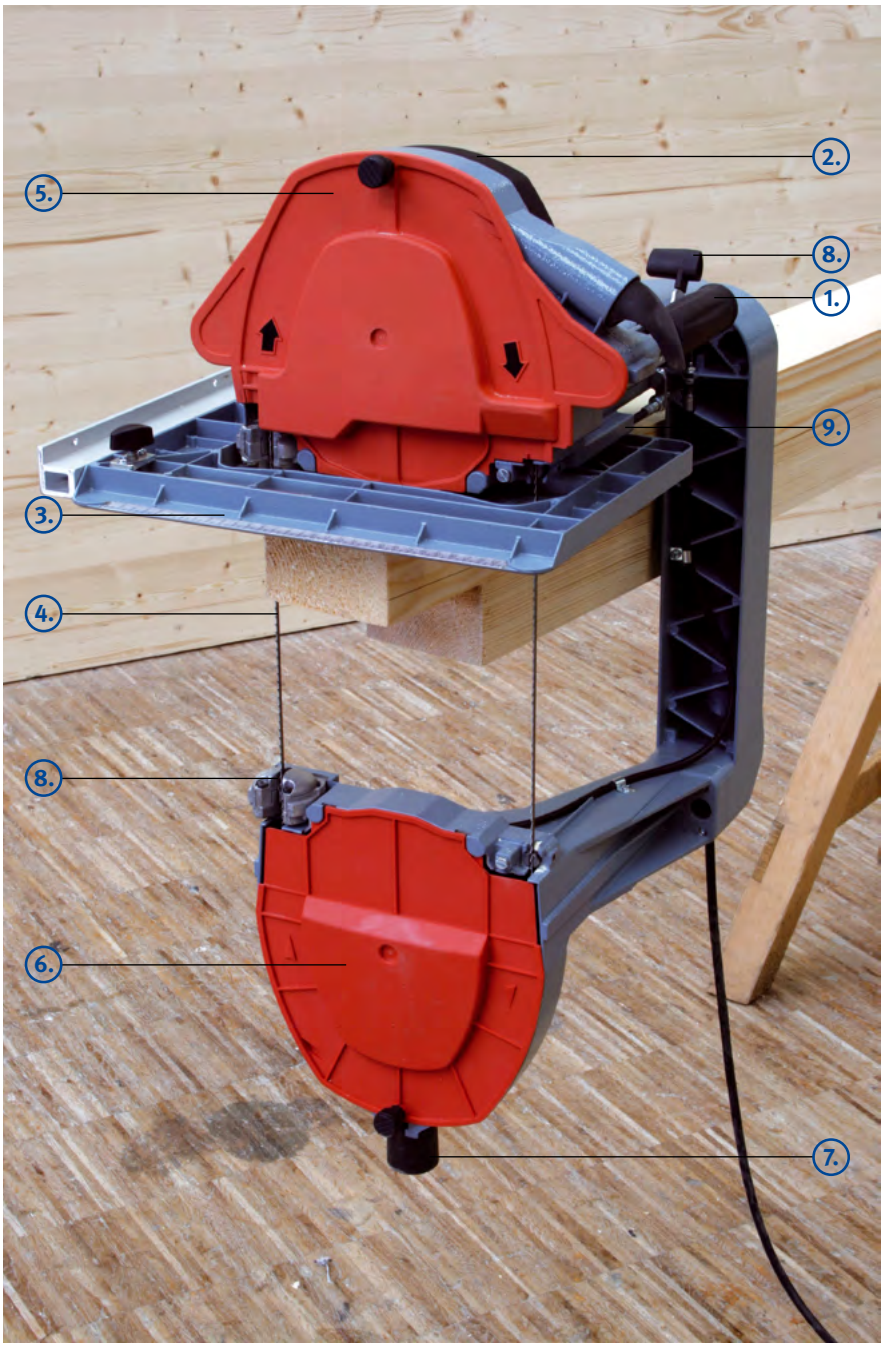


Arbeiten mit Führungsschiene

4. Handbandsägemaschinen

4.1 Maschinenausstattung

1. Handgriff
2. Ein-/ Ausschalter
3. Maschinentisch
4. Sägeblatt
5. Antriebsrollenverkleidung
6. Umlenkrollenverkleidung
7. Sägebandspaneinrichtung
8. Sägebandschwenkeinrichtung
9. Spanauswurföffnung



Handbandsägemaschine

4.2 Betrieb

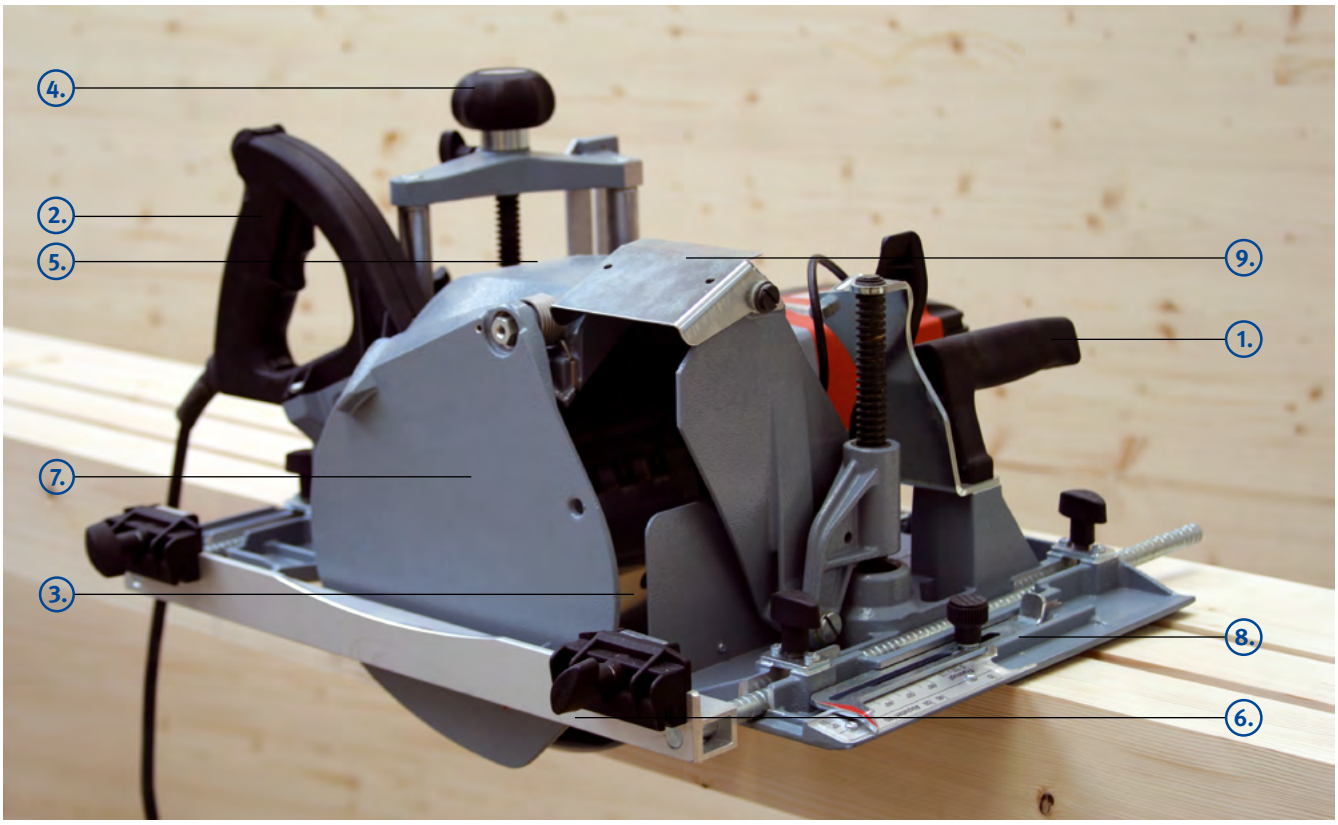
- Für Material und Arbeitsgang geeignetes Sägeblatt wählen.
- Schnittrichtung des Sägebandes beachten (bei Drehstrommaschinen Laufrichtung beachten).
- Sägeblattspannung überprüfen (gegebenenfalls nachstellen).
- Darauf achten, dass das Maschinenunterteil unter dem Werkstück frei bewegt werden kann (Gefahr von Sägebandklemmung).
- Maschine mit Sägetisch an der Werkstückkante ansetzen.
- Bei Klemmen bzw. Abriss des Sägebands Maschine ausschalten und vom Netz trennen.
- Beim Schneiden von Ausschweifungen sind zur Vermeidung von Sägebandklemmungen Vorschnitte durchzuführen.
- Vor dem Abstellen der Maschine ist darauf zu achten, dass das Sägeband nicht mehr in Bewegung ist.

Maschinen mit Sägetisch an der Werkstückkante angesetzt.

5. Kervenfräsmaschinen

5.1 Maschinenausstattung

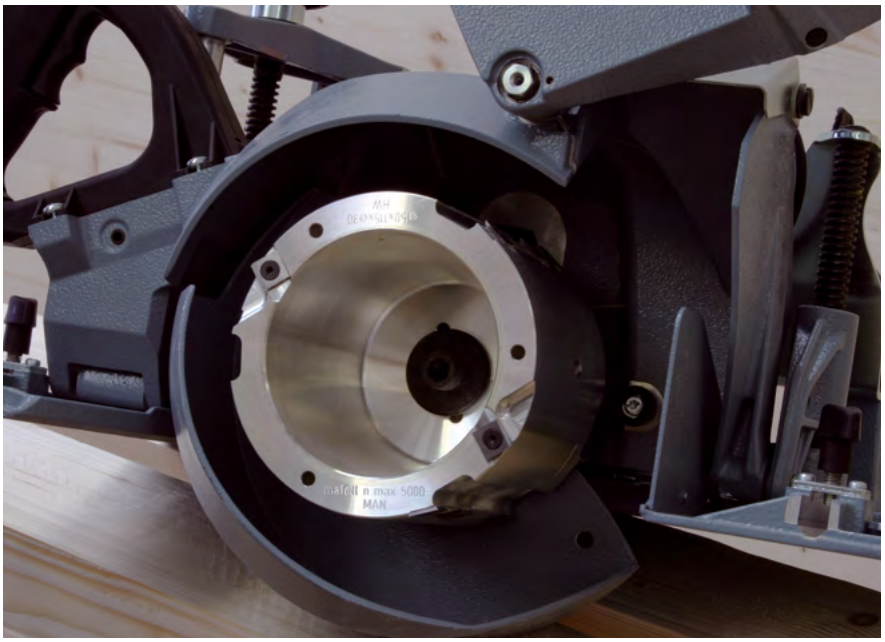
1. Handgriffe
2. Ein-/ Ausschalter
3. Fräskopf (verdeckt)
4. Tiefeneinstellung
5. Neigungsverstellung mit Gradeinstellung (verdeckt)
6. Führungsanschlag
7. Bewegliche Schutzhauben (Selbstständige Rückführung)
8. Auflagetisch
9. Schwenkbarer Spanauswurf



Kervenfräsmaschine

a) Werkzeug

- Geeigneten Fräskopf (BGTest, MAN oder für Handvorschub geeignete) auswählen.
- Schneidenüberstand max 1,1 mm.
- Die Messer müssen formschlüssig befestigt sein.
- Die auf dem Fräswerkzeug angegebene höchstzulässige Drehzahl darf nicht überschritten werden.



Fräskopf einer Kervenfräsmaschine

b) Umrüsten der Abbundkreissägemaschine zur Kervenfräsmaschine mit Sonderzubehör

Umrüstung nur, wenn in der Bedienungsanleitung vorgesehen

- Geeigneten Fräskopf (BG- Test, MAN oder für Handvorschub geeignet) auswählen.
- Besondere Schutzvorrichtung für Fräskopf anbringen.
- Werkstück gegen Verschieben sichern.
- Für eine sichere Führung der Maschine sorgen, z. B. Führungsschiene verwenden.

Umgerüstete Abbundkreissäge

5.2 Betrieb

Fräsen von Kerven

- Werkstück gegen Verschieben sichern.
- Maschine mit dem Frästisch an der Werkstückkante aufsetzen.
- Neigungswinkel und Frästiefe einstellen.
- Führungsschiene anbringen.
- Maschine in Führungsschiene einsetzen.
- Anschlag einstellen.
- Arbeitsgang durchführen.
- Maschine erst nach Stillstand der Messerwelle ablegen.

Fräsen von Kerven

6. Balkenhobelmaschinen

6.1 Maschinenausstattung

1. Handgriffe
2. Ein-/ Ausschalter
3. Messerwelle
4. Hobeltiefeneinstellung
5. Späneauswurföffnung bzw. Absauganschluss

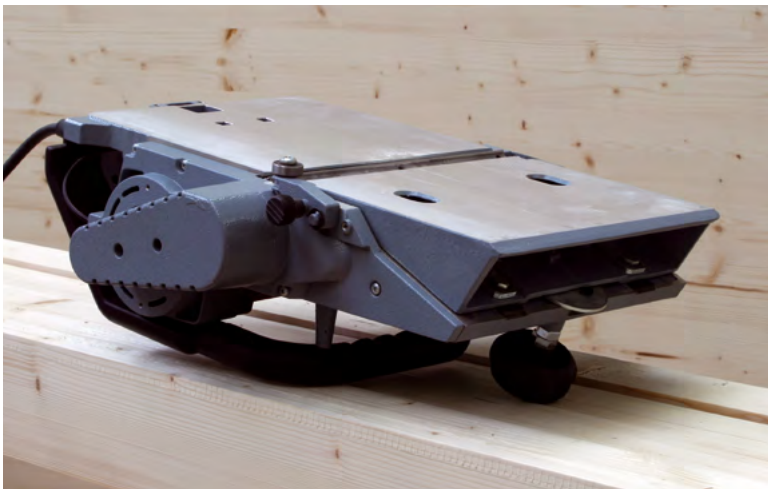
Balkenhobelmaschine

6.2 Betrieb

Messerwelle

- An Balkenhobelmaschinen sind nur runde Messerwellen mit einem Schneidenüberstand von maximal 1,1 mm zulässig.
- Die Messer müssen formschlüssig befestigt sein.

Ausnahme:
bei Messerwellen, deren Schneidenlänge mindestens so groß wie der dreifache Durchmesser ihres Schneidenflugkreises ist.
- Werkstück sicher einspannen.
- Vorgesehene Spanabnahme einstellen.



Hobeln von Flächen

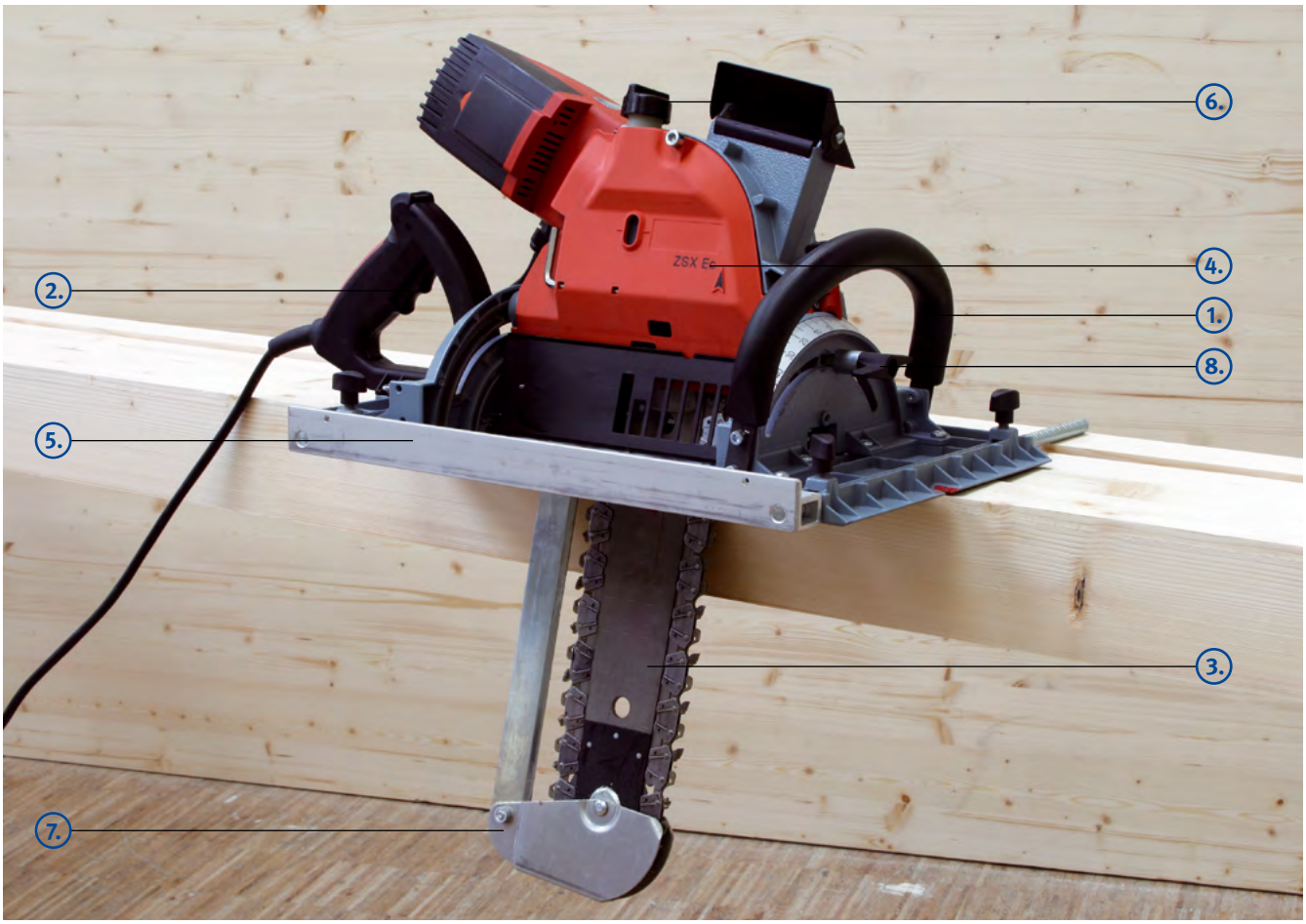
- Maschine mit vorderem Teil der Führungsfläche auf dem Werkstück aufsetzen.
- Maschine sofort nach Beendigung des Arbeitsganges ausschalten.
- Maschine erst nach Auslauf der Messerwelle ablegen.
- Beim Ablegen der Maschine diese nicht auf die Messerwelle stellen.

Maschine mit vorderem Teil der Führungsfläche auf dem Werkstück aufsetzen.

7. Tischkettensägemaschinen

7.1 Maschinenausstattung

1. Handgriffe
2. Ein-/ Ausschalter
3. Schiene mit Sägekette
4. Antriebswellenverdeckung
5. Anschlag
6. Schmierölbehälter
7. Kettenschutz
8. Neigungsverstellung mit Gradeinteilung



Tischkettensägemaschine

7.2 Betrieb

Ablängen von Schnittholz

- Kontrollieren, ob der Schmierölbehälter ausreichend gefüllt ist.
- Werkstücke gegen Verschieben und Kippen sichern (einspannen).
- Neigungswinkel kontrollieren bzw. einstellen.
- Anschlagschiene anbringen.
- Maschinenanschlag einstellen.
- Maschine erst nach Stillstand der Sägekette absetzen.
- Maschine nur einschalten, wenn die Sägekette keinen Kontakt mit dem Werkstück hat.
- Kettenspannung vor Inbetriebnahme überprüfen.

Maschine nur einschalten, wenn die Sägekette keinen Kontakt mit dem Werkstück hat.

8. Kettenstemmmaschinen

8.1 Maschinenausstattung

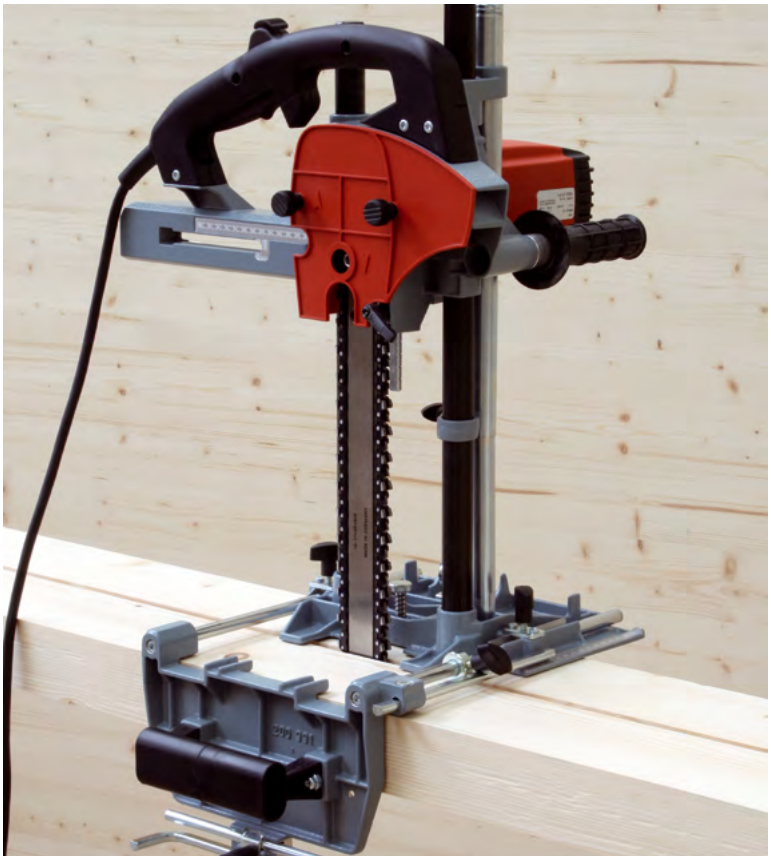
1. Handgriffe
2. Ein-/ Ausschalter
3. Fräskette
4. Antriebswellenverdeckung
5. Anschlag
6. Schmierbüchse
7. Spanauswurf
8. Tiefenbegrenzer

Kettenstemmmaschine

Sonderzubehör Schlitzgerät

Einfräsungen für Metallverbindungen

- Fräskettengarnitur auswählen.
- Sichern des Werkstückes gegen Wegrutschen, Umkippen und Hochwippen.
- Auf sicheren Standplatz achten.
- Anschläge und Stemmtiefe einstellen.
- Vor Arbeitswechsel und vor dem Ablegen der Maschine Stillstand abwarten.



Arbeit mit Schlitzgerät

8.2 Betrieb

Einfräsungen für Zapfen

- Fräskette und Schiene auswählen.
- Kettenschmierung überprüfen, ggf. nachschmieren entsprechend Angaben in Betriebsanleitung.
- Werkstück gegen Verschieben und Kippen sichern.
- Seiten-Tiefenanschlag einstellen.
- Arbeitsgang durchführen.
- Bei Verstopfung der Spanauswurf-öffnung Maschine ausschalten und vom Stromnetz trennen.
- Maschine erst nach Stillstand der Fräskette ablegen.

Einfräsen von Zapfen

9. Kettensägemaschinen

9.1 Maschinenausstattung

1. Ein-/ Ausschalter
2. Kettenbremse (nicht sichtbar)
3. Handschutz im Bereich des hinteren Griffes
4. Krallenanschlag
5. Kettenschutz
6. Rückschlagarme Sägeschiene mit Sägekette
7. Handschutz (gleichzeitig Auslösung der Kettenbremse)

Kettensägemaschine

9.2 Betrieb

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

Ablängen von Schnittholz

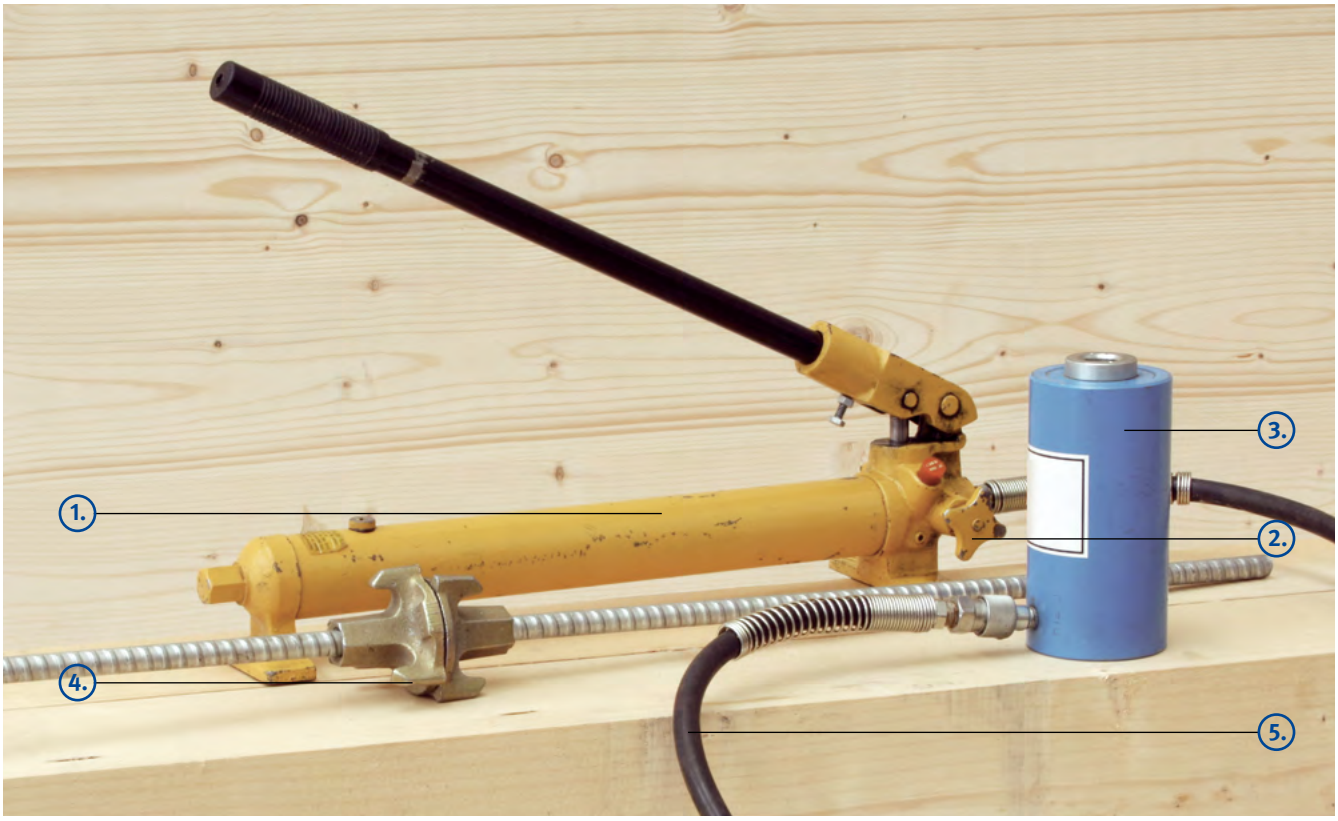
- Auf sichere Auflage der Werkstücke achten.
- Maschine mit beiden Händen an den vorgesehenen Griffen halten.
- Persönliche Schutzausrüstung je nach Betriebsanleitung des Herstellers, Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung und Risikoabschätzung, z. B.
  - Augenschutz,
  - Schnittschutzkleidung oder Kleidung mit Schnittschutzeinlagen,
  - Schnittschutzschuhe tragen.
- Arbeiten nur von einem sicheren Standplatz aus durchführen.
- Möglichst Krallenanschlag verwenden.
- Nicht mit der Schienenspitze sägen, um ein Hochschlagen der Säge zu vermeiden.
- Darauf achten, dass beim Sägen die Schienenspitze nicht andere Werkstücke oder sonstige Gegenstände berührt.
- Beim Transport der Maschine Kettenschutz aufstecken.

Je nach Betriebsanleitung des Herstellers, Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung und Risikoabschätzung persönliche Schutzausrüstung tragen.

10. Dübeleinpressgeräte

10.1 Maschinenausstattung

1. Hydraulikpumpe
2. Ablassschraube
3. Hohlkolbenzylinder
4. Zugstange mit Verschraubung
5. Druckschlauch



Dübeleinpressgerät

10.2 Betrieb

- Hydraulikschlauch anschließen.
- Zugstab einsetzen.
- Hohlkolbenzylinder über den Zugstab setzen.
- Verschraubungen mit der Hand anziehen.
- Hydraulikpumpe betätigen.

Einpressen von Dübeln

11. Pendelsäbelsägemaschinen

11.1 Maschinenausstattung

1. Handgriff
2. Betriebsschalter stufenlos
3. Schwenkverstellknopf
4. Führungsschuh tiefenverstellbar
5. Hebel zur Tiefenverstellung

Pendelsäbelsägemaschine

11.2 Betrieb

- Je nach Werkstoff geeignetes Sägeblatt auswählen.
- Maschine mit dem Sägetisch an der Werkstückkante ansetzen.
- Danach Maschine einschalten und Arbeitsgang durchführen.
- Zum Ansägen und genauen Sägen ohne „Pendelbewegung“ arbeiten.

12. Handstichsägemaschinen

12.1 Maschinenausstattung

1. Handgriffe
2. Ein-/ Ausschalter
3. Führungsplatte, Sägetisch
4. Sägeblatt
5. Drehzahländerung
6. Absauganschluss
7. Pendelhubsteuerung

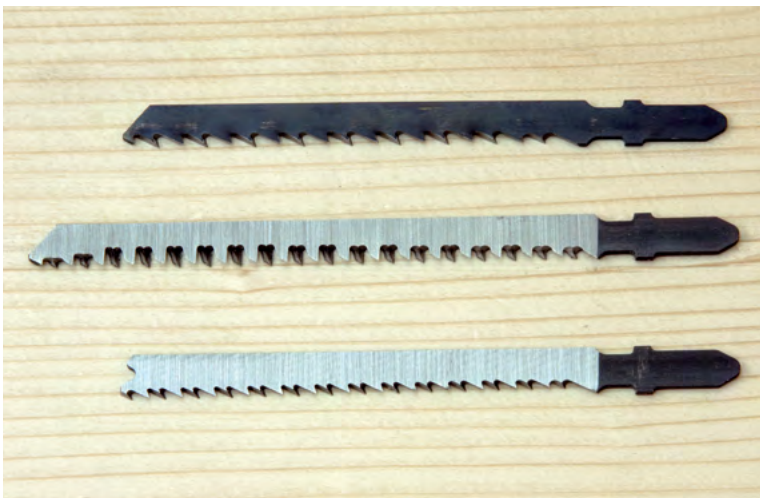
Werkzeug/Sägeblatt

Für Material und Arbeitsgang geeignetes Sägeblatt auswählen.

1. **Vollholz (Massivholz)**
   grobe Zahnteilung, Wechselschliff und großer Spanwinkel

2. **Plattenwerkstoffe**
   feine Zahnteilung, Wechselschliff und mittlerer Spanwinkel

3. **Kunststoffe**
   mittlere Zahnteilung, Wechselschliff und mittlerer Spanwinkel



12.2 Betrieb

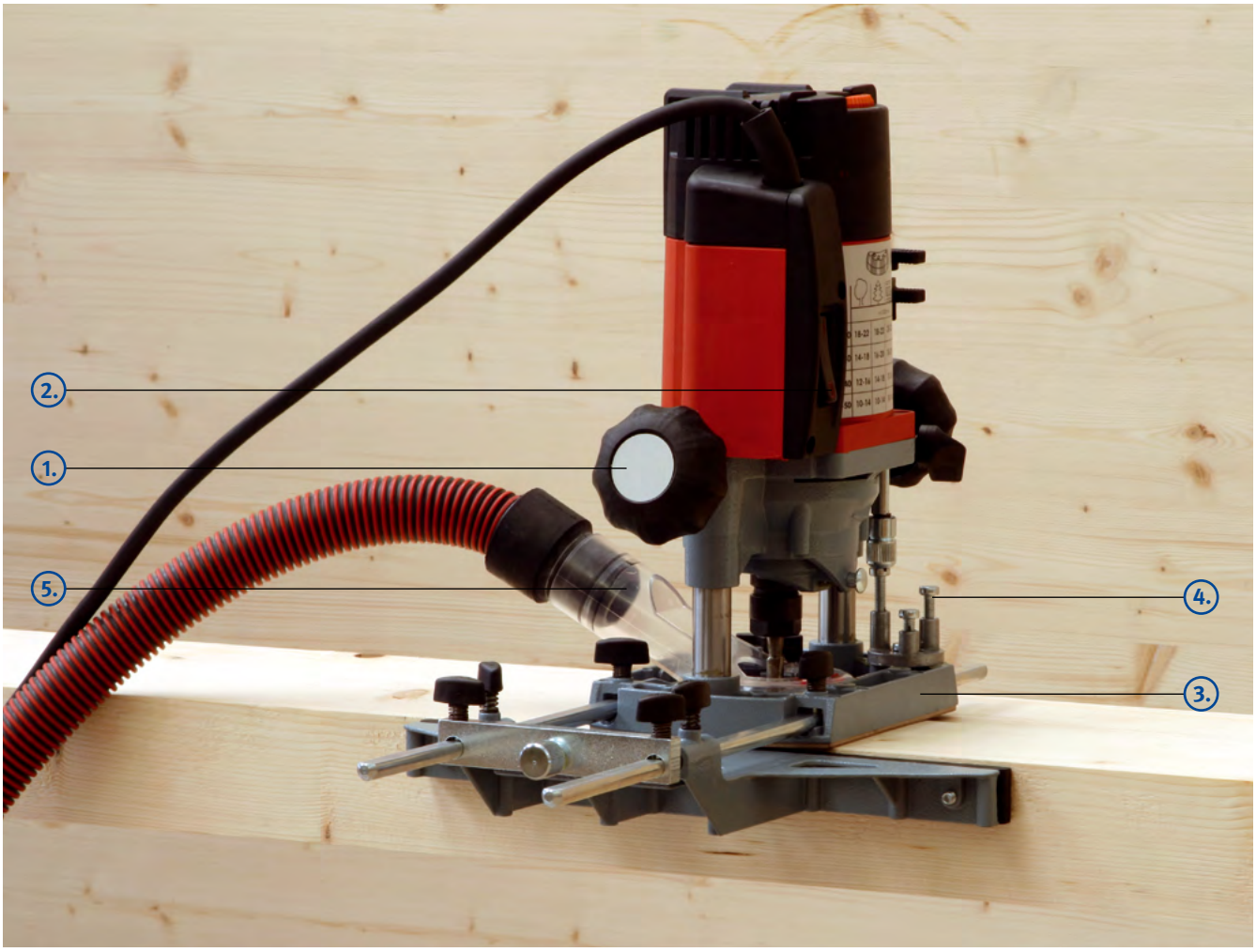
- Werkstück auflegen, gegebenenfalls festspannen bzw. gegen Verschieben sichern.
- Maschine mit dem Sägetisch an der Werkstückkante ansetzen.
- Danach Maschine einschalten und Arbeitsgang durchführen.
- Werkstück oder Abfallstücke nicht im Schneidebereich halten.
- Darauf achten, dass sich das Sägeblatt während des Schneidvorganges unter dem Werkstück frei bewegen kann.

Maschine mit dem Sägetisch an der Werkstückkante ansetzen.

13. Handoberfräsmaschinen

13.1 Maschinenausstattung

1. Handgriffe
2. Ein-/ Ausschalter
3. Führungsplatte, Frästisch
4. Tiefeneinstellung
5. Späneabsauganschluss

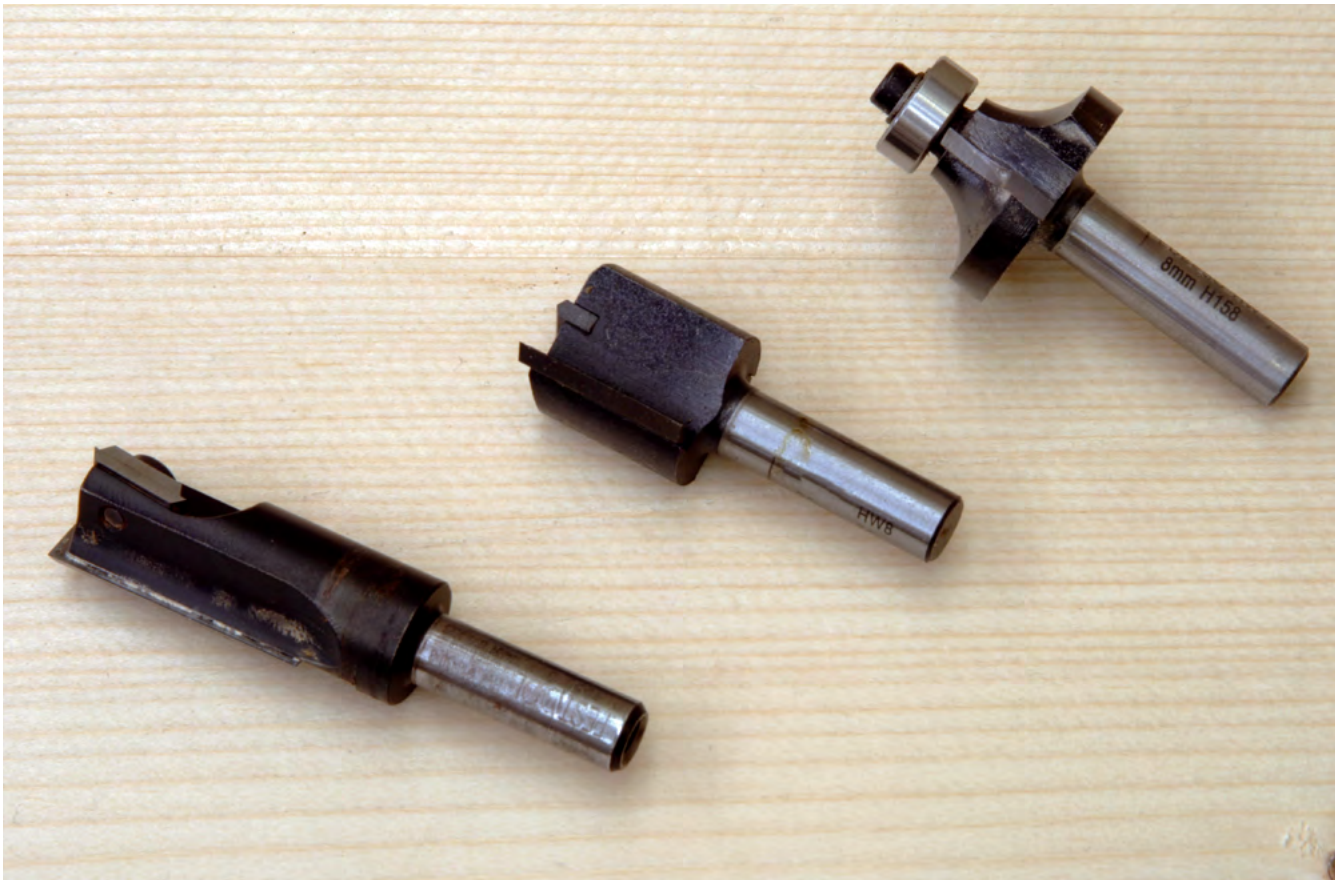


Handoberfräsmaschine

Fräswerkzeuge

- In Handoberfräsmaschinen nur Fräswerkzeuge verwenden, die für Handvorschub zugelassen sind.
- Schaftfräswerkzeuge mit einem Schneidenkreisdurchmesser von 16 mm oder mehr müssen entweder mit der Aufschrift „MAN“ und ggf. dem BG-TEST-Prüfzeichen oder bei älteren Werkzeugen mit der Aufschrift „HANDVORSCHUB“ bzw. dem BG-TEST-Prüfzeichen gekennzeichnet sein.

  Zusätzlich müssen die höchstzulässige Drehzahl sowie der Name oder das Zeichen des Herstellers angegeben sein.
- Einzelheiten siehe BG-Information „Fräswerkzeuge für die Holzbearbeitung – Handhabung und sicheres Arbeiten“ (BGI 732).
- Die auf dem Fräswerkzeug angegebene höchstzulässige Drehzahl darf nicht überschritten werden.



Fräswerkzeuge

13.2 Betrieb

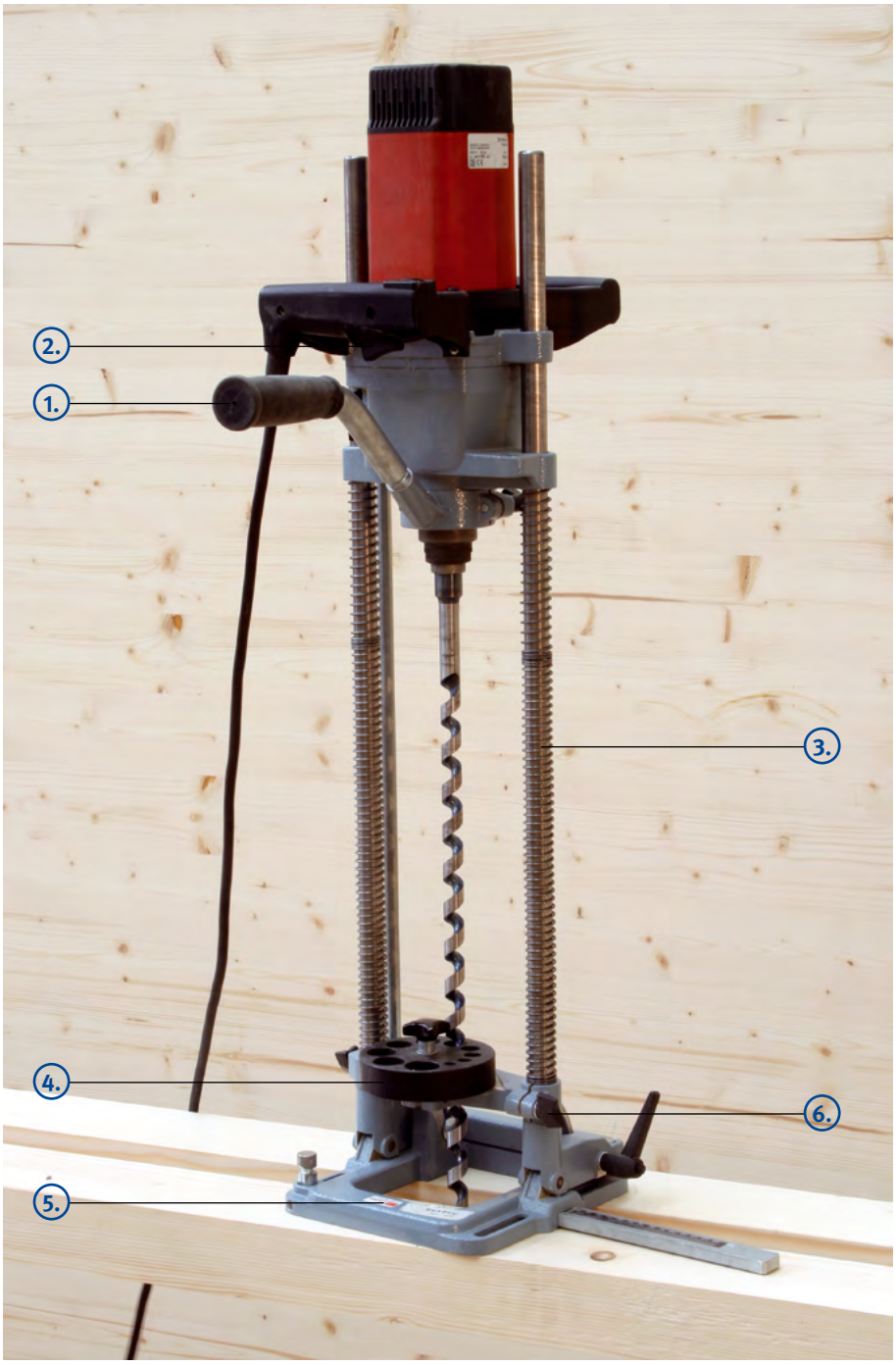
- Werkstück gegen Verschieben sichern.
- Maschine mit dem Frästisch an der Werkstückkante aufsetzen und bei Maschinenstillstand Fräshöhe und Frästiefe einstellen.
- Danach Maschine einschalten und mit dem Anlaufring an der Werkstückkante führen.
- Nur im Gegenlauf fräsen.

Verschiedene Fräsarbeitsgänge

14. Ständerbohrmaschinen

14.1 Maschinenausstattung

1. Handgriff
2. Ein-/Ausschalter
3. Bohrgestell
4. Bohrerführung
5. Anschlag
6. Tiefenbegrenzung



Ständerbohrmaschine

14.2 Betrieb

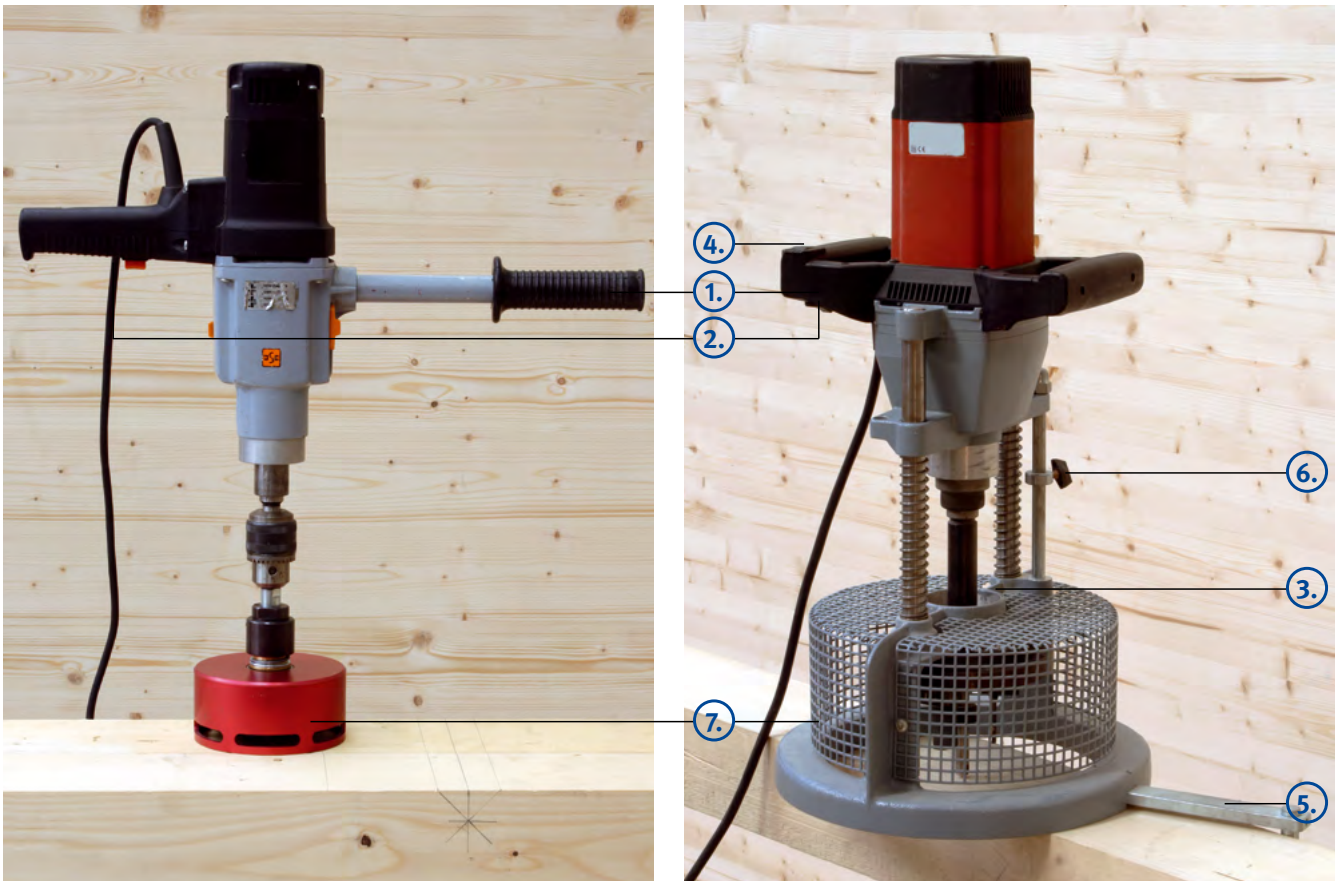
- Geeignetes Bohrwerkzeug verwenden.
- Vor Bohrerwechsel Netzstecker ziehen.
- Laufrichtung einstellen.
- Tiefenbegrenzung einstellen.
- Werkstück gegen Verschieben und Kippen sichern.
- Beim Anbohren nicht zu hohen Andruck ausüben.

Beim Anbohren nicht zu hohen Andruck ausüben.

15. Bohrmaschinen mit Dübelfräseinrichtung

15.1 Maschinenausstattung

1. Handgriffe
2. Ein-/ Ausschalter
3. Bohrgestell
4. Rechts-/Linkslaufschalter
5. Anschlag
6. Tiefenbegrenzung
7. Schutzkorb



Bohrmaschinen mit Dübelfräseinrichtung

15.2 Betrieb

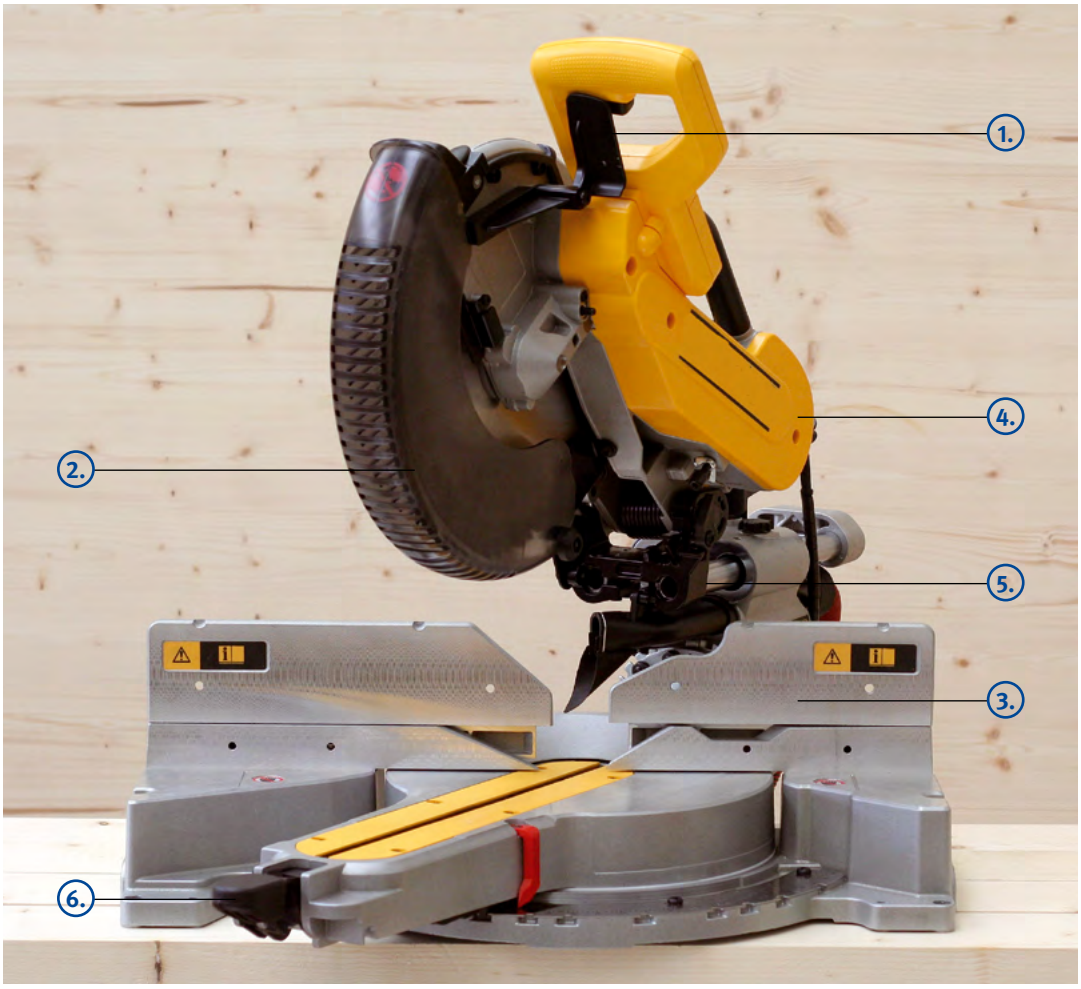
- Geeignetes Fräswerkzeug auswählen.
- Laufrichtung einstellen.
- Tiefenbegrenzung einstellen.
- Werkstück gegen Verschieben sichern.
- Beim Aufsetzen auf anliegende Verdrehsicherung achten (je nach Laufrichtung).

Beim Aufsetzen der Bohrmaschine auf anliegende Verdrehsicherung achten.

16. Kapp-Zugsägemaschinen

16.1 Maschinenausstattung

1. Ein-/Ausschalter
2. Bewegliche Sägeblattverkleidung
3. Anschlag rechts und links
4. Spanabsauganschluss
5. Neigungseinstellung
6. Schienenfeststellknopf



Handbetätigte Kapp-Zugsäge

16.2 Betrieb

- Prüfen, ob das Sägeaggregat selbsttätig in die obere Ausgangsstellung zurückkehrt und die Festhaltevorrichtung einrastet.
- Zum einfachen Erkennen der Schnittfuge möglichst Linienlaser einsetzen.
- Nur spezielle Querschnittsägeblätter verwenden (es wird empfohlen, Sägeblätter mit negativem Spanwinkel ≤ 5° zu verwenden).
- Bei langen Werkstücken zusätzliche Werkstückauflage anbringen.
- Werkstück fest gegen den Werkstückanschlag drücken.
- Beim Verschieben des Werkstückes oder beim Entnehmen von Abschnitten nie unter das ungesicherte Sägeblatt greifen.

Werkstück fest gegen den Werkstückanschlag drücken.

17. Kapp- und Tischkreissägemaschinen

17.1 Maschinenausstattung

1. Ein- / Ausschalter
2. NOTAUS
3. Sägeblattverdeckung
4. Verriegelung der Sägeblattverdeckung und Haltegriff

Kapp- und Tischkreissägemaschine

17.2 Betrieb

Einsatz als Kappsägemaschine

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

Nie unter das ungesicherte Sägeblatt greifen.

Einsatz als Tischkreissägemaschine

- Abstand des Spaltkeils vom Zahnkranz des Sägeblattes nicht mehr als 5 mm.

  Jeweils erforderliche Hilfseinrichtungen benutzen:
  - Winkelanschlag
  - Längsanschlag

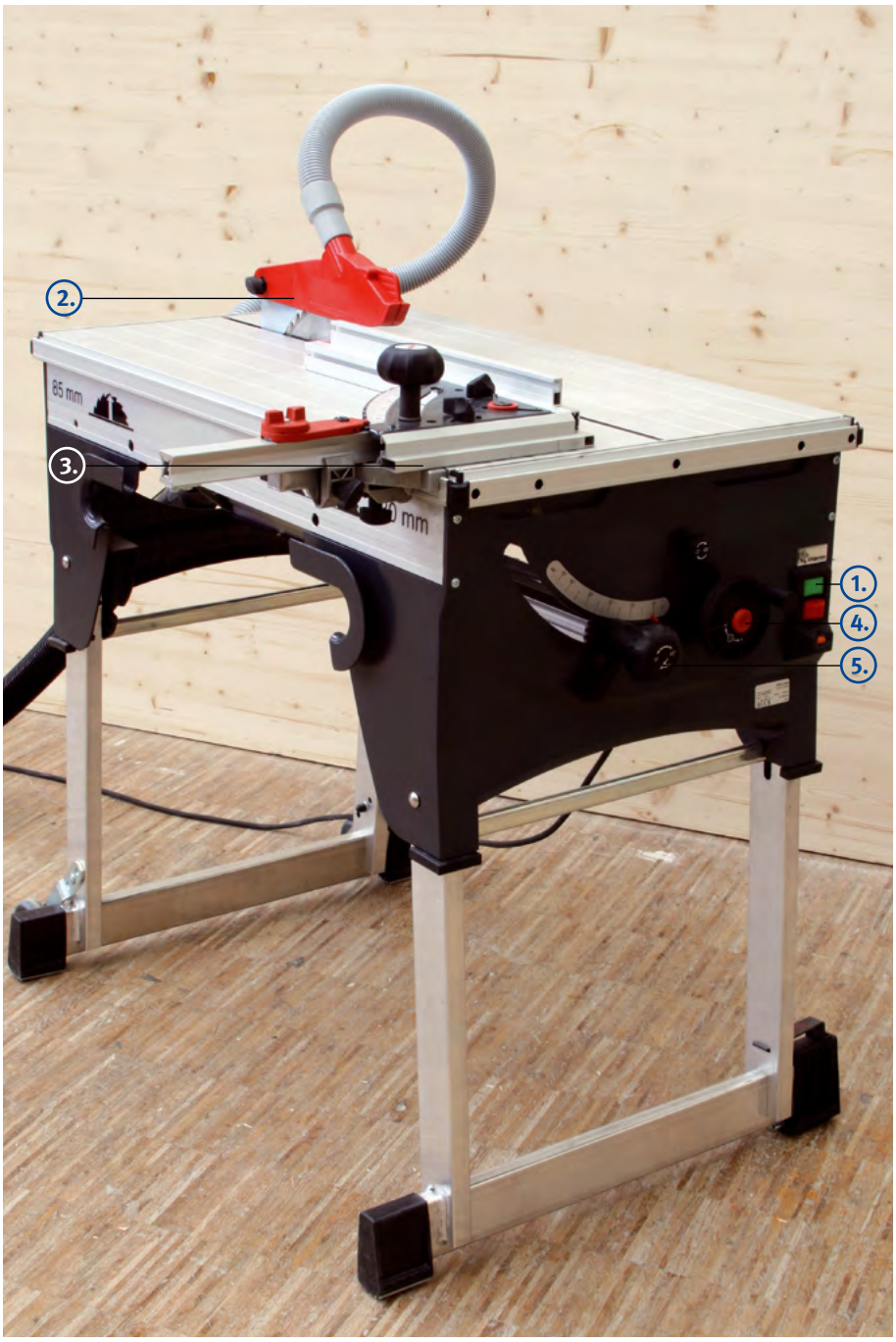
- Standplatz beim Arbeiten seitlich vom Gefahrbereich.
- Beim Werkstückvorschub Hände flach auf das Werkstück legen, Finger nicht spreizen.
- Schiebestock zum Schneiden schmaler Werkstücke (Breite ‹ 120 mm).
- Schmale Werkstücke mit Schiebestock bis hinter den Spaltkeil durchschieben.
- Splitter, Späne und Abfälle nicht mit der Hand aus dem Sägeblattbereich entfernen.

Standplatz beim Arbeiten seitlich vom Gefahrbereich.

18. Unterflurtischkreissägemaschinen

18.1 Maschinenausstattung

1. Ein-/ Ausschalter
2. Spaltkeil mit Schutzhaube (Abstand Sägeblatt zum Spaltkeil max. 5 mm)
3. Quer- und Längsanschlag
4. Sägeblatthöheneinstellung und Zugstange
5. Entriegelungsknopf



Unterflurtischkreissäge

18.2 Betrieb

- Sorgen Sie für einen freien und rutschsicheren Standplatz mit ausreichender Beleuchtung.
- Stellen Sie die Maschine auf festem Boden so auf, dass die Tischfläche waagerecht ist und die Maschine nicht kippen kann.
- Der Spaltkeil muss, außer bei Einsetzschnitten, stets verwendet werden. Er ist so einzustellen, dass sein Abstand zum Zahnkranz des Sägeblattes höchstens 5 mm beträgt.
- Die obere Schutzhaube ist, außer bei Verdeckt- und Einsetzschnitten, stets zu verwenden. Sie ist so einzustellen, dass der Zahnkranz bis auf den für die Werkstückbearbeitung erforderlichen Teil verdeckt ist.
- Beim Längsschneiden von schmalen Werkstücken (Abstand zwischen Sägeblatt und Parallelanschlag ‹ 120 mm) muss der mitgelieferte Schiebestock oder ein Schiebeholz verwendet werden.
- Es ist dafür zu sorgen, dass kleine abgeschnittene Teile nicht vom aufsteigenden Zahnkranz erfasst und weggeschleudert werden, z.B. durch Verwendung eines mit einer Schraubzwinge am hinteren Tischende befestigten Abweiskeils.
- Quer- und Gehrungsschnitte dürfen nur beim Einsatz der Maschine als Unterflur-Zugsäge oder mit Schiebeschlitten durchgeführt werden.

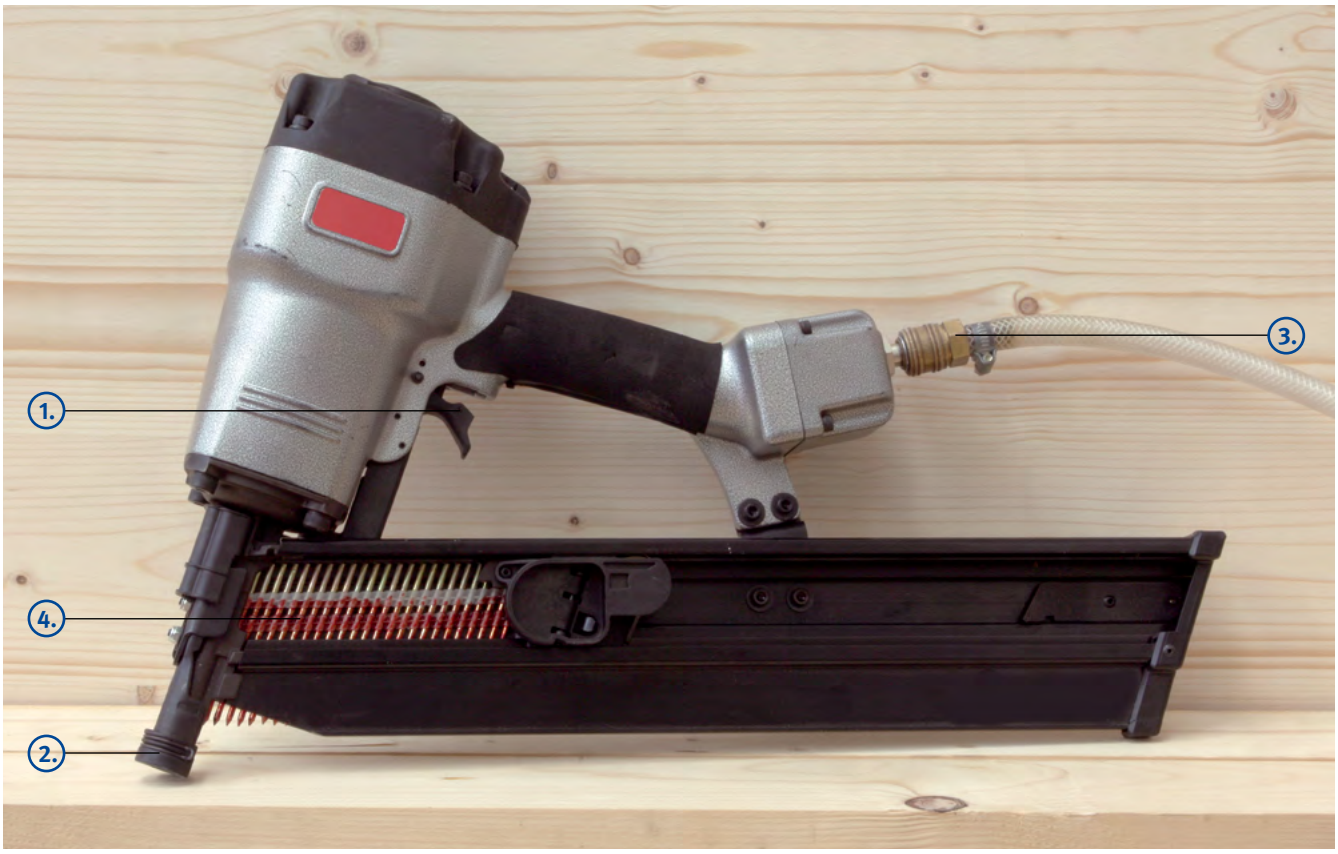
Die obere Schutzhaube muss den Zahnkranz bis auf den für die Bearbeitung des Werkstücks erforderlichen Teil abdecken.

19. Druckluftnagler

19.1 Maschinenausstattung

1. Auslöser
2. Kontaktauslösesicherung
3. Druckluftanschluss
4. Nagelmagazin (Streifen- oder Rundmagazin)

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



Druckluftnagler

19.2 Betrieb

Die Auslösesysteme sind je nach Betriebsanleitung, Gefährdungsbeurteilung und Risikoabschätzung zu verwenden.

- Luftdruck nach Herstellerangaben einstellen, mit dem geringst möglichen Luftdruck arbeiten.
- Schutzbrille benutzen.
- Auslösesicherung überprüfen.
- Beim Anschluss der Druckluftleitung darauf achten, dass die Nagelaustrittsöffnung nicht auf den Benutzer oder auf andere Personen gerichtet ist.
- Magazin laden.
- Nagler aufsetzen und auslösen.
- Bei längeren Arbeitspausen und bei Arbeitsende Gerät von Druckluft trennen und Magazin möglichst entleeren.
- Nicht bei leerem Magazin auslösen.
- Defektes Gerät sofort von der Druckluft abkuppeln und einem Sachkundigen zur Prüfung zuführen.

Auf der Baustelle kommen im Regelfall Eintreibgeräte mit Auslösesicherung zum Einsatz. Soweit es sich dabei um Geräte mit Kontaktauslösung oder Dauerauslösung mit Auslösesicherung handelt, sind besondere Gefahren gegeben. Neuere Geräte dieses Typs sind deshalb mit dem Symbol „Nicht von Gerüsten oder Leitern benutzen“ ausgestattet. Solche Geräte dürfen z.B. dann nicht benutzt werden, wenn das Wechseln von einer Eintreibstelle zur anderen über Gerüste, Treppen, Leitern oder leiterähnliche Konstruktionen, wie z.B. Dachlatten, erfolgt.

Gefahrenbereiche im Arbeitsbereich (z.B. bei übereinanderliegenden Arbeitsplätzen) absperren.

Druckluftnagler immer mit Schutzbrille benutzen.

20. Winkelschleifer

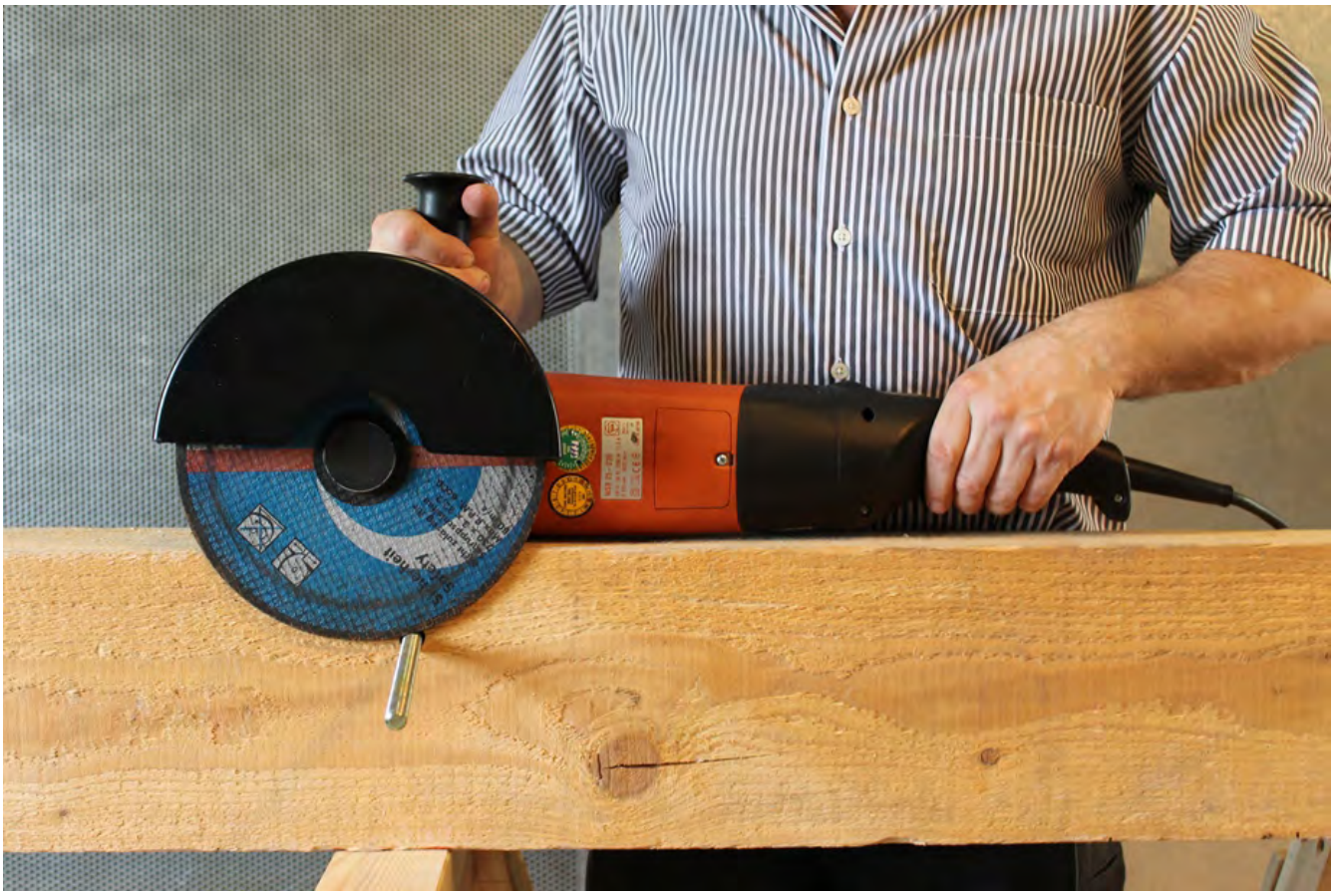
20.1 Maschinenausstattung

1. Ein-/Ausschalter
2. Zusatzgriff
3. Spindel-Arretiertaste
4. Vibrationsdämpfung
5. Schutzhaube
6. Gewindezusatzgriff
7. Spannhebel

Winkelschleifer

20.2 Betrieb

- Vor Montage des Schleif-Trennwerkzeuges Netzstecker ziehen.
- Nur Werkzeuge verwenden, deren zulässige Drehzahl mindestens so hoch ist wie die Leerlaufdrehzahl des Gerätes.
- Beim Trennschleifen nicht drücken, nicht verkanten, nicht oszillieren.
- Mit mäßigem, dem zu bearbeitenden Material angepassten Vorschub arbeiten.
- Nur im Gegenlauf arbeiten, sonst besteht die Gefahr, dass das Schleif-Trennwerkzeug unkontrolliert aus dem Schnitt gedrückt wird.
- Bei allen Arbeiten mit dem Gerät muss der Zusatzgriff benutzt werden.
- Beim Arbeiten evtl. entstehende gesundheitsschädliche, brennbare oder explosive Stäube absaugen.



Mit mäßigem, dem zu bearbeitenden Material angepassten Druck arbeiten.

Für Ihre Notizen

**Berufsgenossenschaft
der Bauwirtschaft**

Hildegardstraße 29/30
10715 Berlin

www.bgbau.de