

# Kunststoffrohre schweißen mit Schweisspiegel

## Bedingungen für das Schweißen

### Allgemeine Regeln:

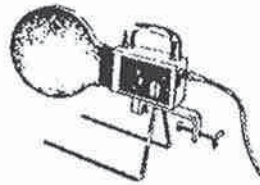
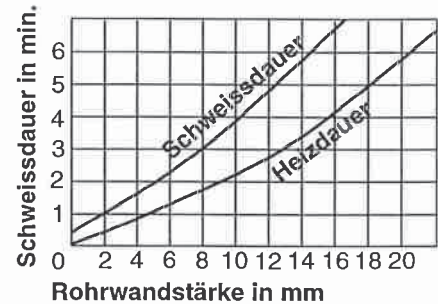
- Schweisspiegel muss sauber sein
- Schweissspiegeltemperatur ca. 210 °C
- die Teile müssen genau aufeinander passend zugeschnitten sein
- die zu verschweißenden Flächen müssen sauber sein
- der richtige Schweissdruck (Tabelle)
- Heiz- und Schweissdauer (Diagramm)
- Schweisswulst = halbe Rohrwandstärke

Bis zu einem Rohrdurchmesser von 75 mm ist eine Schweissung von Hand möglich.  
Ab einem Rohrdurchmesser von 90 mm ist eine Schweissmaschine erforderlich.

### Schweissdruck

ø	N	ø	N
40	60	110	220
50	70	125	280
56	80	160	450
63	90	200	570
75	100	250	900
90	150	315	1400

### Richtdauer für das Wärmen und Schweißen



Schweisspiegel

## Schweissprozess

### Wärmen

Am Anfang einen leichten Druck auf den Schweisspiegel geben, danach nur noch festhalten, damit die Wärme regelmässig verteilt wird.

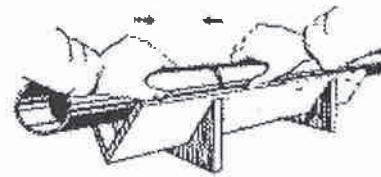
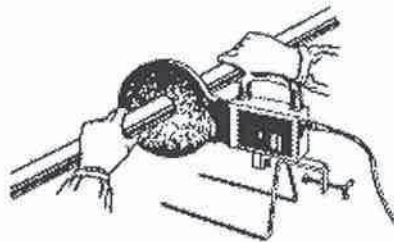
Die Dauer zwischen Wärmen und anschließendem Zusammenfügen muss so kurz als möglich gehalten werden.

### Axial-Verbindung

Langsame Erhöhung des Druckes bis zum vorgegebenen Wert.

### Abkühlung

Der Abkühlungsprozess darf nicht dadurch verkürzt werden, dass man das Stück ins Wasser taucht.



## Bewertung der Schweissung

Schweissform unter verschiedenen Schweissbedingungen



Richtig



Falsch, nicht auf der selben Achse

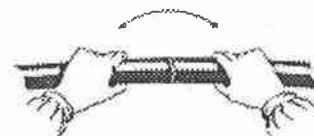
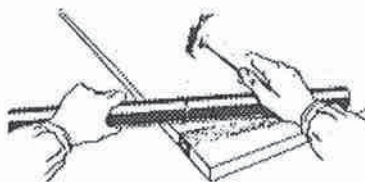


Falsch, Schweissdruck am Anfang zu stark



Falsch, Schweiss-temperatur ungleich

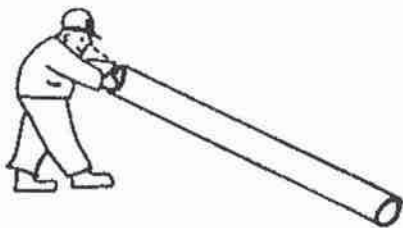
Hammerkontrolle und Biegeversuch



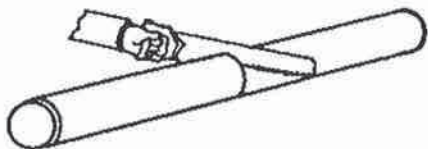
4. Auflage 03.2001

# Kabelschutzrohre PE und PVC

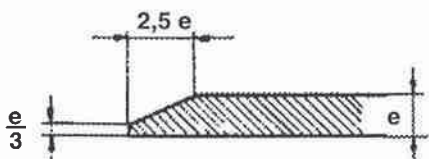
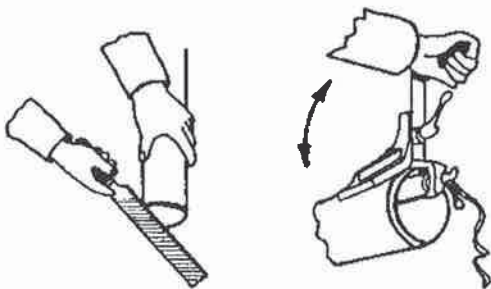
## 1. Vorbereiten zum Zusammenschieben



Grabensohle auf saubere Planie kontrollieren. Durch einseitiges Anheben der Stange Rohrfreiheit, Riss- und Bruchlosigkeit prüfen. **Nur saubere, ungefrorene Rohre verlegen.**



Absägen mit feinzahniger Säge.



Anschrägen mit Raspel oder Anschrägerät.

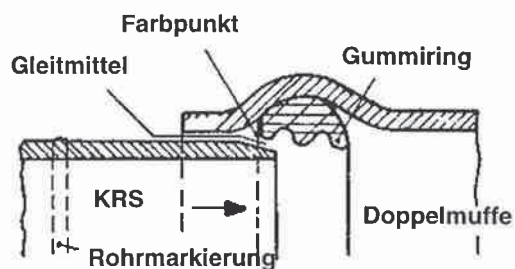


Rohrende aussen und Muffe innen gut reinigen.

## 2. Zusammenschieben



Rohrende mit Gleitmittel bestreichen (z.B. Vaseline).



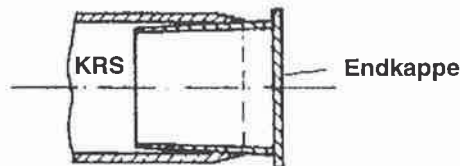
Vorhandensein und richtigen Sitz der Gummiringe kontrollieren.



Von Hand, ohne Gewaltanwendung, bis zur Markierung einschieben.



Beim Zusammenschieben **nicht** abwinkeln.

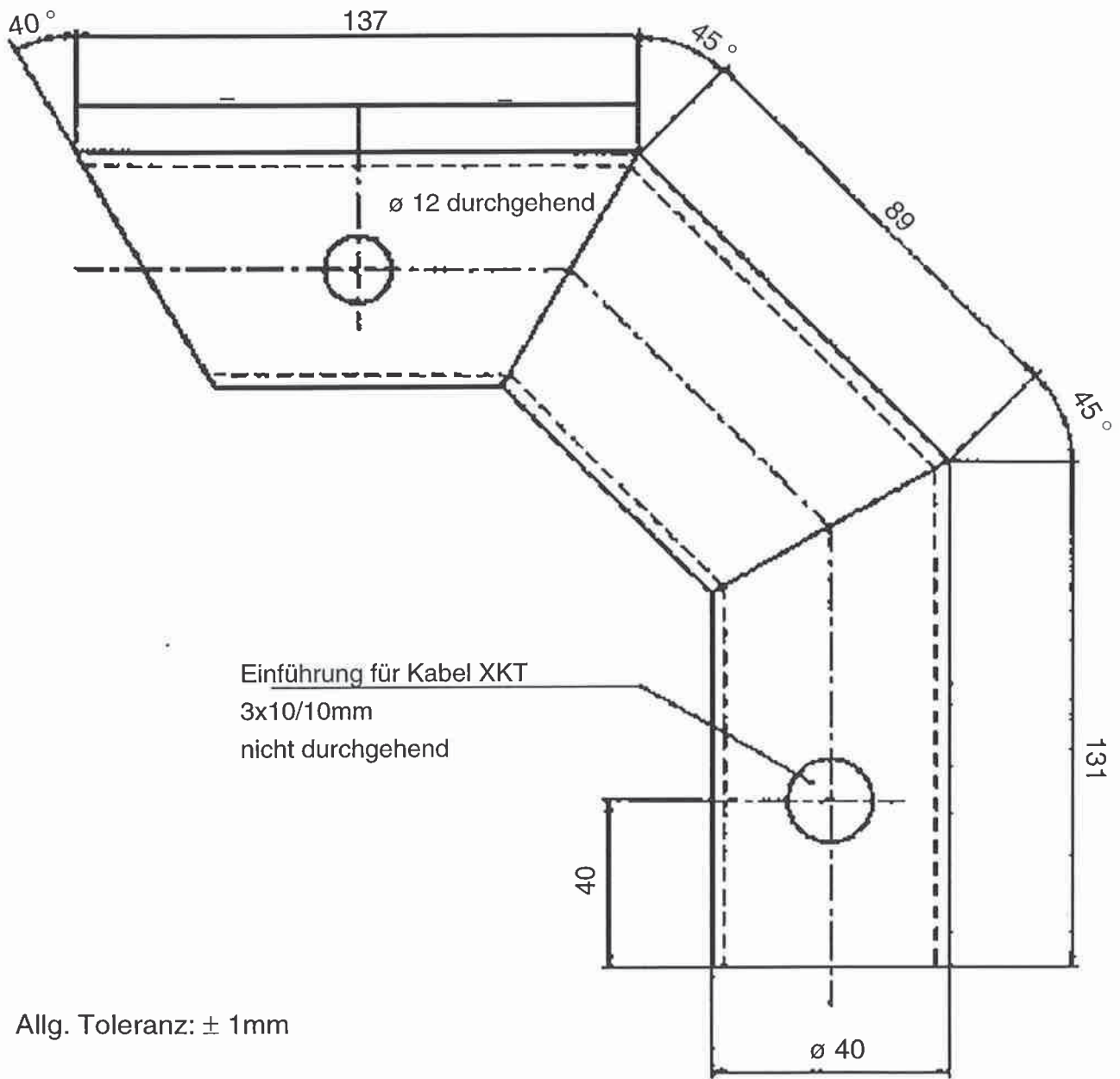


Bei Arbeitsunterbruch freies Rohrende mit einer Endkappe verschliessen. Nach erstellter Rohrleitung Nylonschnur von mind. 3 mm  $\varnothing$  einziehen.

4. Auflage 03.2001


# Spiegelschweissen

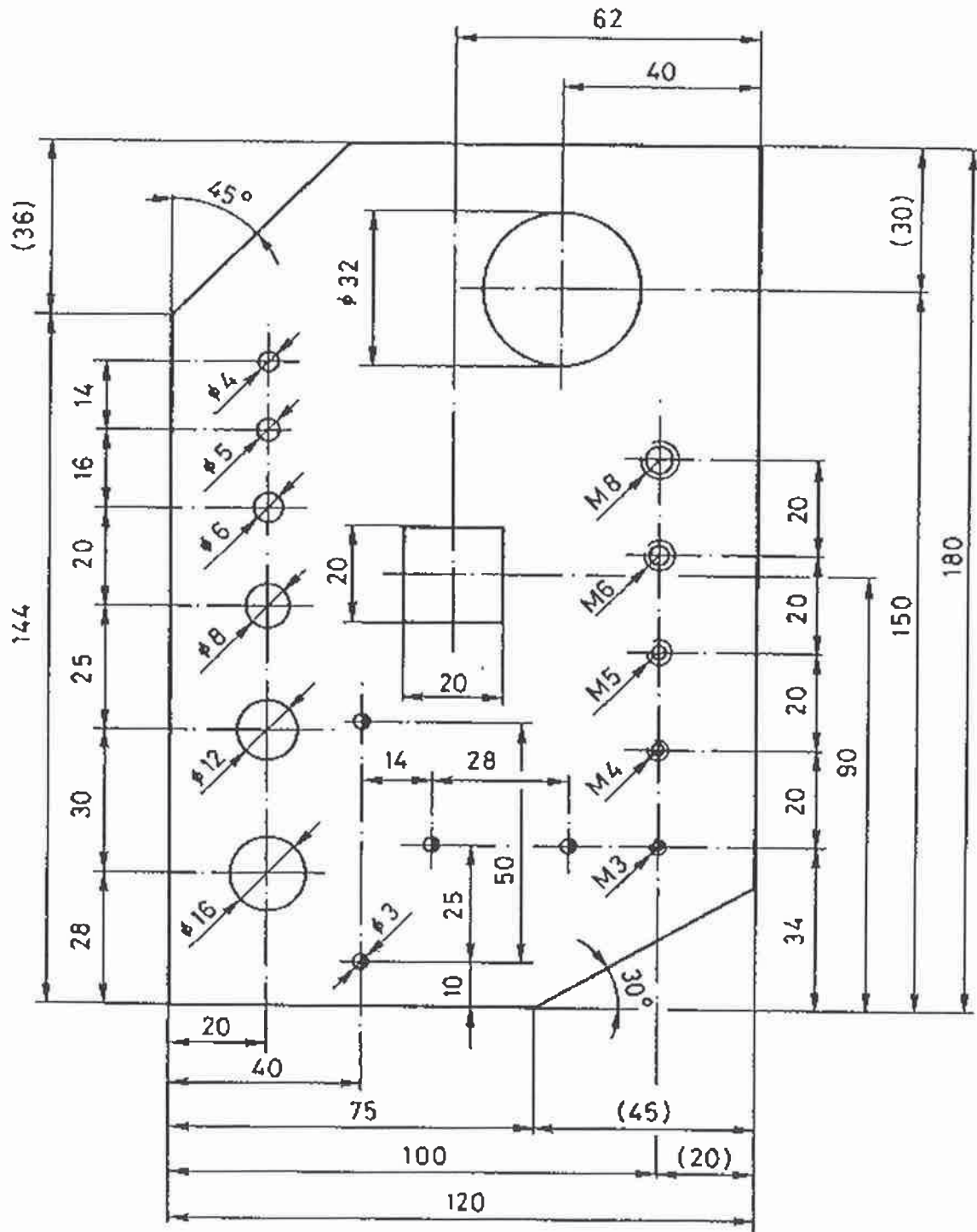
alle Kanten gebrochen



Allg. Toleranz:  $\pm 1\text{mm}$

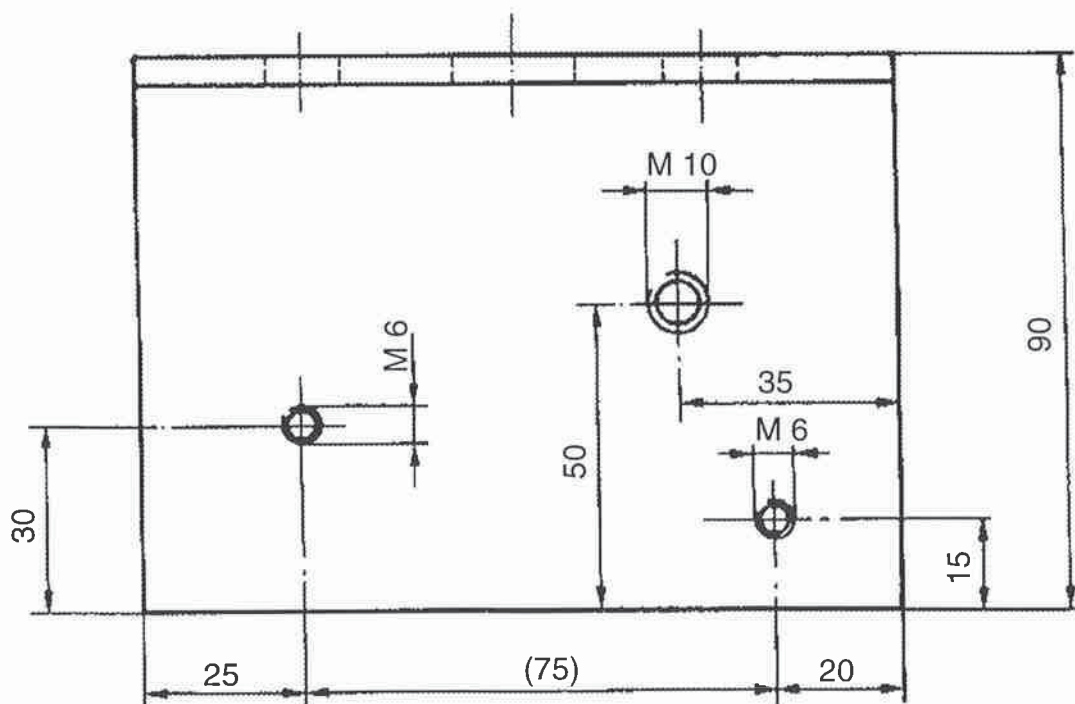
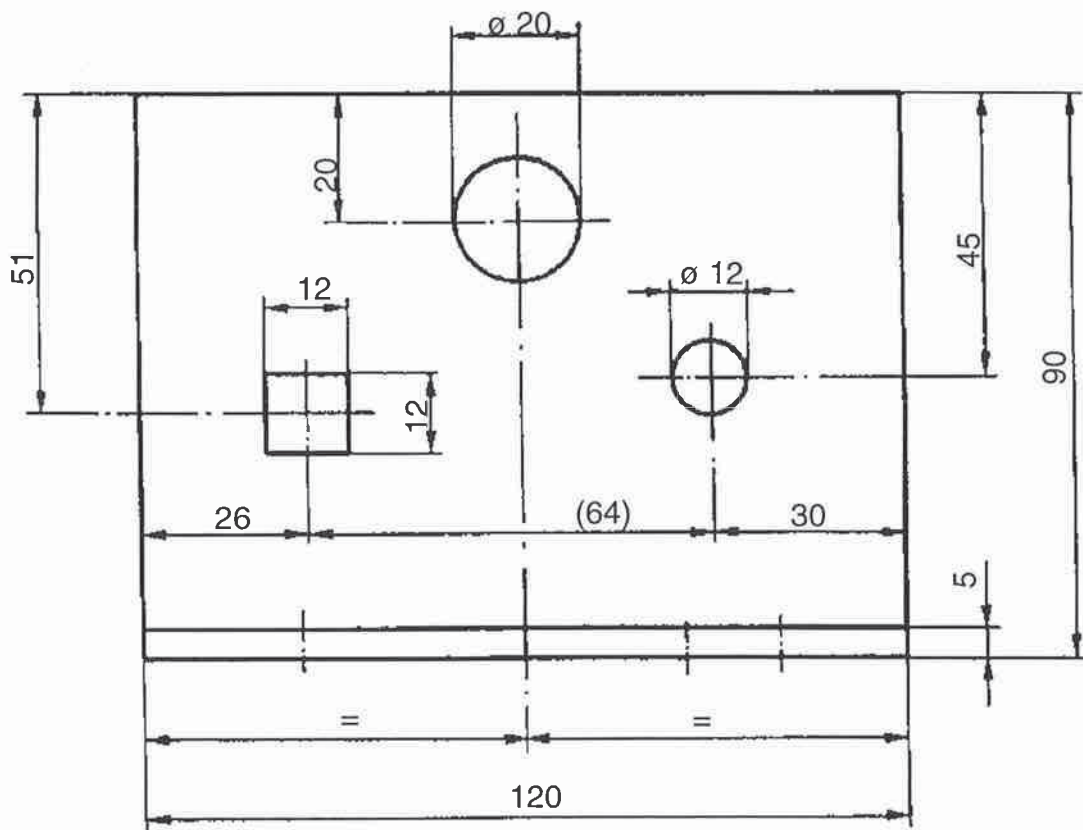
4. Auflage 03.2001

	Einführungskurse Netzelektriker	3.1.2	6
---	---------------------------------	-------	---



Material: PVC  
 Dicke: 4mm

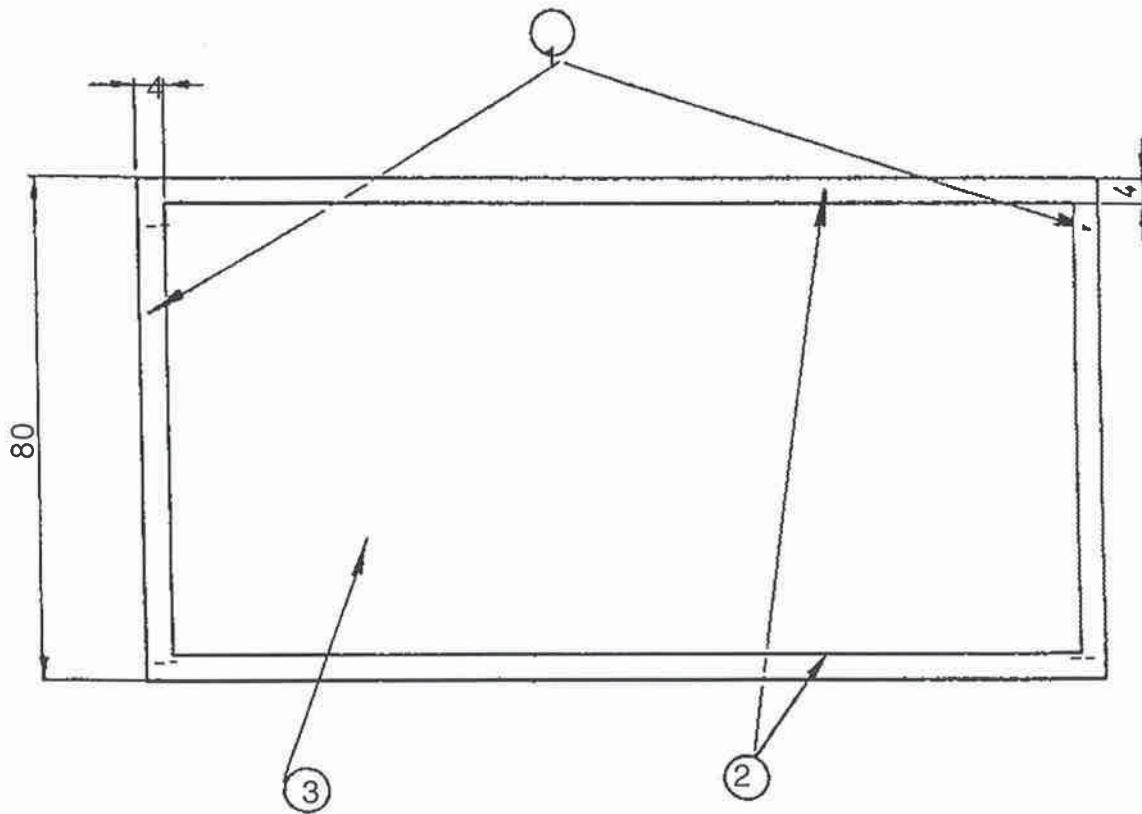
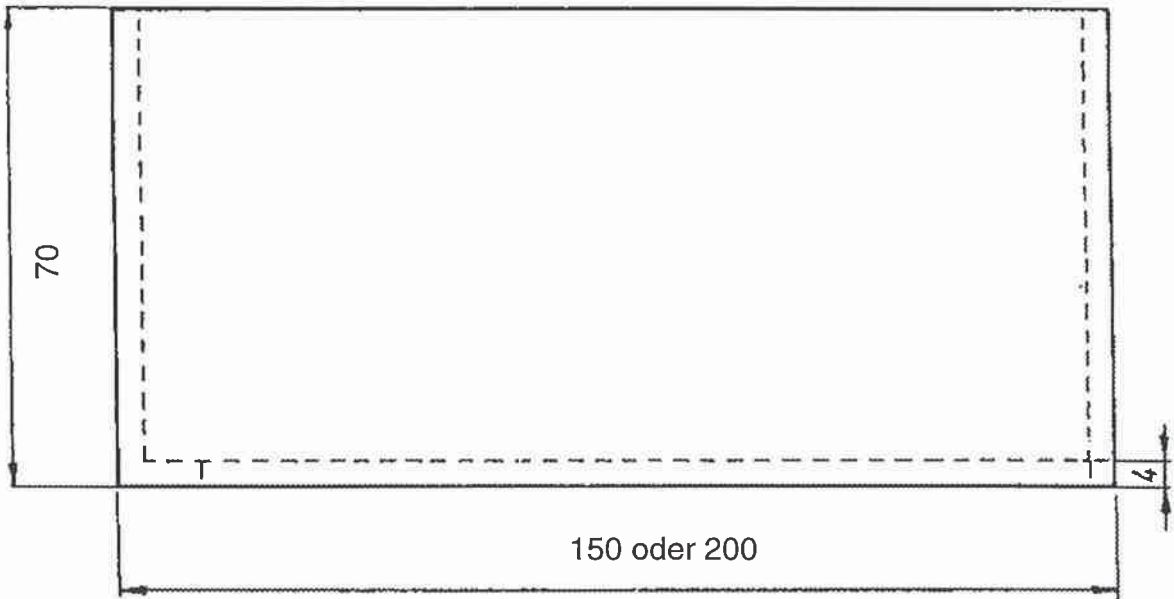
4. Auflage 03.2001



Material: PVC  
Dicke: 4mm

4. Auflage 03.2001

## PVC-Kasten



Nr. 1:	Kleine Seiten:	70 mm x 72 mm	Dicke: 4 mm
Nr. 2:	Grosse Seiten:	70 mm x 150 mm oder 200 mm	Dicke: 4 mm
Nr. 3:	Boden:	72 mm x 142 mm oder 192 mm	Dicke: 4 mm

4. Auflage 03.2001



# Holzbearbeitung

## Die Bohrer



### ZOBO-Bohrer

Der Zobo-Bohrer hat eine verstellbare und auswechselbare Zentrumsspitze. Bei weit vorgestellter Spitze kann man den Bohrer bis 45° schräg zum Werkstück ansetzen. Bei zurückgestellter Spitze lassen sich Löcher bis nahe an die Gegenseite bohren. Durch einschraubbare Schaft-Reduktionen und Verlängerungen können die Bohrer ergänzt werden. Durch das Entfernen der Zentrumsspitze kann man die zwei Räuerschneiden bis ins Zentrum leicht nachschleifen.



### Spiralbohrer (Metallbohrer)

Der Spiralbohrer, mit schräggeschliffenen, dachförmigen Schneiden, dient hauptsächlich zum Bohren von Metallen. Der Bohrer sollte bei der Metallbearbeitung nur mit niedriger Bohrgeschwindigkeit eingesetzt werden. Dazu eignet sich eine Bohrmaschine mit Geschwindigkeitsregulierung. Für die Holzbearbeitung wird der Spiralbohrer zum Vorbohren von Schraubenlöchern eingesetzt.



### Bohrer für Beton, Stein etc.

Der hartmetallbestückte Steinbohrer wird mit der Schlagbohrmaschine für Löcher ins Mauerwerk (Beton, Backstein) benötigt. Steinbohrer werden in sehr unterschiedlichen Qualitäten hergestellt, je nach Verwendungszweck. Sie haben zwei Hartmetall-Schneiden, zwei spiralförmige Nuten und sind mit kurzem oder langem zylindrischem Schaft erhältlich.

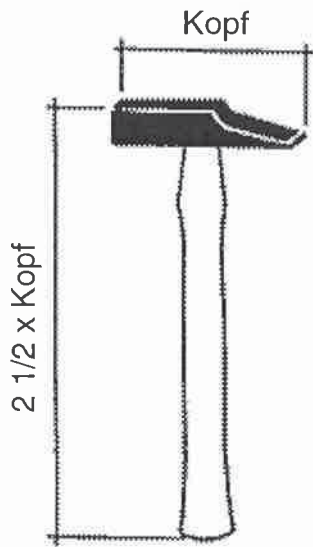


### Kreisbohrer (Glockensäge)

Mit verschiedenen grossen Sägeblättern können Ausschnitte von kreisrunden Scheiben und Ringen ausgeführt werden. Auf dem Bau dient die Glockensäge zum Bohren von Steckdosenlöchern. Der Spiralbohrer dient zum Zentrieren des Werkzeuges.

4. Auflage 03.2001

# Der Hammer



Zu den meist gebrauchten Werkzeugen gehört der Hammer. Er sollte immer in gutem Zustand sein. Hämmer mit lose sitzenden, ausgesplitterten Stielen, mit Rissen und Brauen an den Schlagflächen sind gefährlich. Die gewölbte Schlagfläche muss sauber sein. Der Stiel muss  $2 \frac{1}{2}$  mal so lang sein wie der Hammerkopf und parallel zur Stielachse verlaufende Fasern aufweisen. Für Hammerstiele eignet sich am besten geradfaseriges, astfreies Eschenholz.

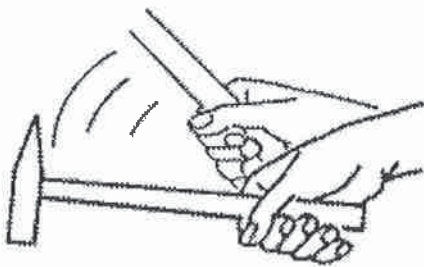


richtig

Beim Einsetzen des Hammerstiels sollen die Jahrringe quer zur Schlagrichtung verlaufen. Zum Verkeilen des Stiels muss der Einschnitt diagonal angebracht werden, damit der Hammerstiel allseitig auseinander gedrückt wird.

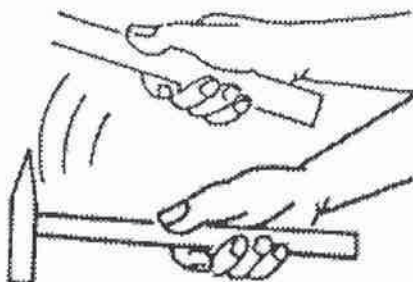


falsch



richtig

Zu den häufigsten Unfallursachen beim Umgang mit Hämmern gehören die Fehlschläge. Der Hammerstiel soll ganz am Ende gefasst werden. Daumen und Zeigefinger umschliessen den Hammer fest, so dass sich der Hammerstiel in der Handfläche leicht bewegen kann. Die Schlagbewegung erfolgt vornehmlich aus dem Handgelenk heraus. Wer mit steifem Handgelenk schlägt oder den Hammer zu weit vorn hält, ermüdet rasch und ist weniger treffsicher.

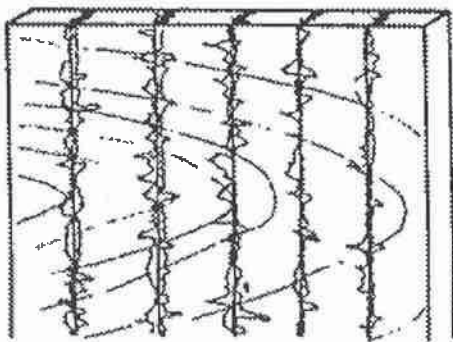
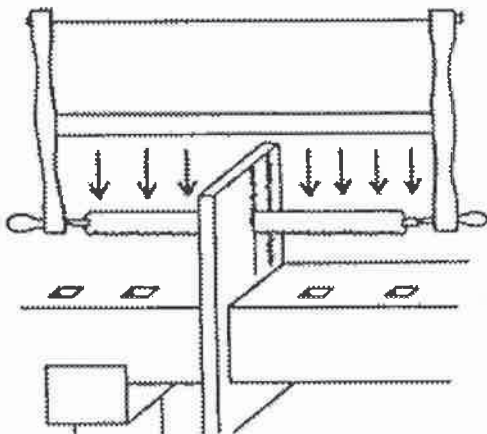
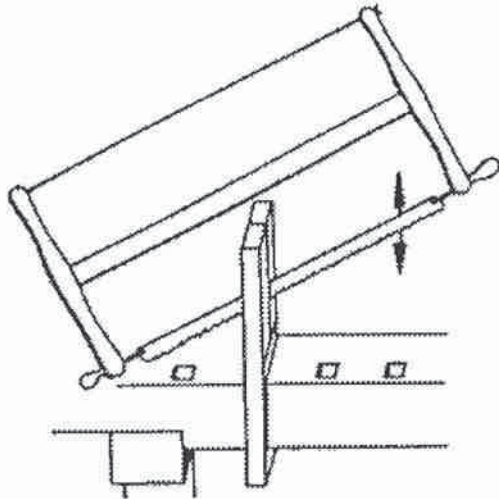


falsch

4. Auflage 03.2001



## Die Säge



## Hauptfehler beim Sägen

Unregelmässiger, zerhackter Schnitt  
Auf und Ab, bzw. Hin- und Herpendeln, falsche Körperstellung

### Verlaufen des Sägeblattes

- zu starker Druck auf das Sägeblatt
- verdrehtes Sägeblatt
- Sägeblatt zu wenig gespannt
- Werkstück schräg eingespannt
- Sägeblatt falsch geschränkt

### Schnelles Ermüden

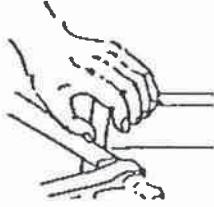
- Sägeblatt harzt  
(mit Parafin einwachsen)
- Sägeblatt klemmt  
(Blatt zu wenig geschränkt)
- stumpfes Sägeblatt  
(falsche Zahnform)
- nicht vollständiges Durchstossen des Sägeblattes
- falsche Körperstellung

### Ausrisse quer zur Faser

zu starker Druck auf das Sägeblatt  
Zahnform zu grob

Durch zu starken Druck beim Sägen verdreht sich das Blatt in der Mitte; die Säge verläuft

4. Auflage 03.2001



Richtiges Ansetzen der Säge: Die Säge wird zuerst rückwärts gezogen, wobei der Daumen die Führung des Blattes übernimmt

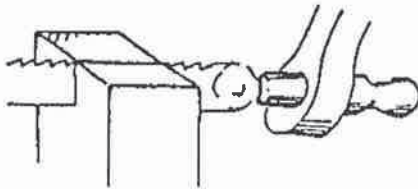


falsch

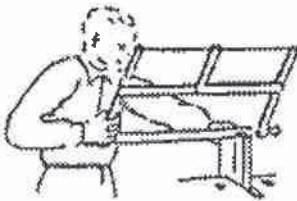
richtig



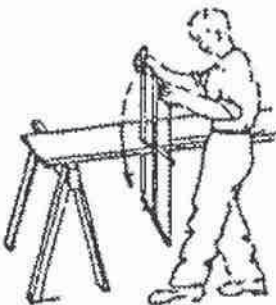
Die richtige Führung der Säge:  
Das Blatt soll in der ganzen Länge durchgestossen werden



Übung im richtigen Führen der Säge mit umgedrehtem Blatt

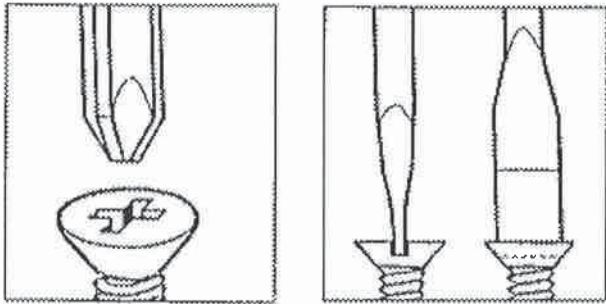


Richtige Führung der Säge beim Längsschneiden



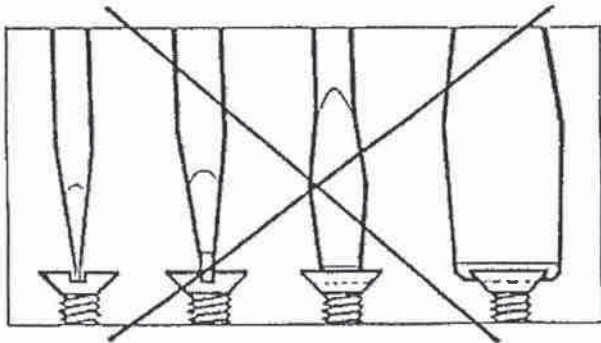
Führung der Säge beim "Fausten"

## Der Schraubenzieher



richtig

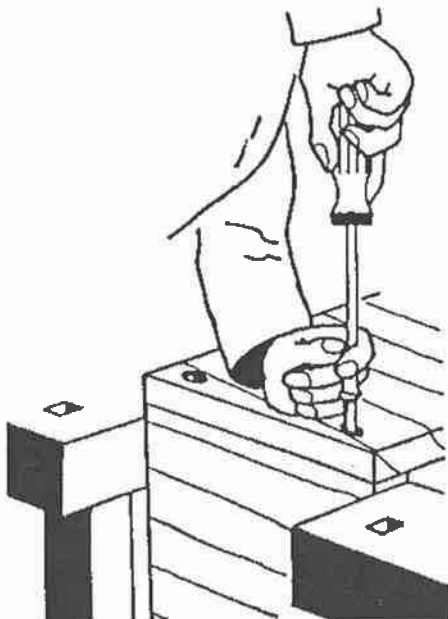
richtig



falsch

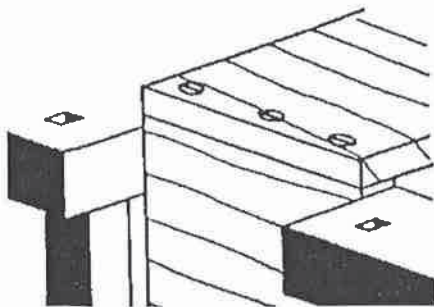
Die Schraubwerkzeuge können mit verschiedenen Einsätzen bestückt werden. Entscheidend für die richtige Kraftübertragung ist die Klingenform des Schraubenziehers. Die Klinge muss exakt in den Schraubenschlitz, resp. Kreuzschlitz passen. Sie darf nicht keilförmig zugeschliffen oder für den Schraubenkopf zu breit oder zu schmal sein.

Auch auf eine handgerechte Griffform ist zu achten. Kleinere Werkstücke sind mit Vorteil zum Verschrauben einzuspannen. Somit sind beide Hände frei für die richtige Führung des Schraubenziehers.



Beim Ansetzen der Klinge auf die Schraube ist die Klinge und nicht die Schraube zu führen. So kann es bei einem eventuellen Abgleiten mit dem Schraubenzieher nicht zu einer Verletzung kommen. Durch das Eindrehen der Schraube schneidet sich deren Gewinde in das Holz ein. Die Holzfasern werden im Schraubenloch derart zusammengepresst, dass im Holz ein Gegengewinde entsteht. Die Haltefähigkeit einer eingedrehten Schraube hängt somit von der Holzart, der Faserrichtung, der Holzfeuchtigkeit, sowie von der Dicke und Länge ab.

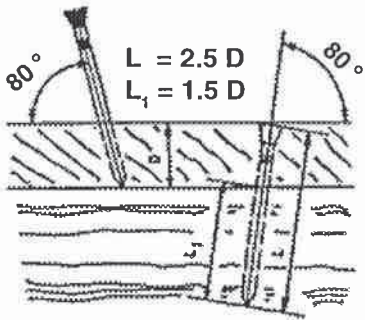
Aber auch die Grösse des vorgebohrten Loches ist entscheidend. Die Haltekraft einer Schraube in Hartholz ist nahezu doppelt so hoch wie in Weichholz. Dabei beträgt die Haltekraft einer Schraube im Stirnholz nur etwa 2/3 der in Langholz eingedrehten Schraube.



Die sichtbaren Schraubenköpfe, z.B. bei Beschlägeteilen, sind nach Möglichkeit auszurichten. Die Schraubenschlitze sollen nach dem Eindrehen in einer Richtung stehen, jedoch dürfen die Schraubenköpfe dadurch nicht beschädigt werden.

4. Auflage 03.2001

# Nägel

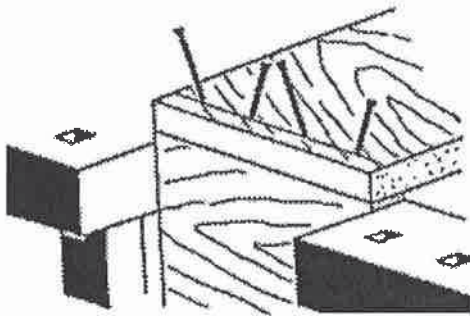


- D = Holzstärke
- L = 2,5 x Holzstärke
- $L_1$  = 1,5 x Holzstärke

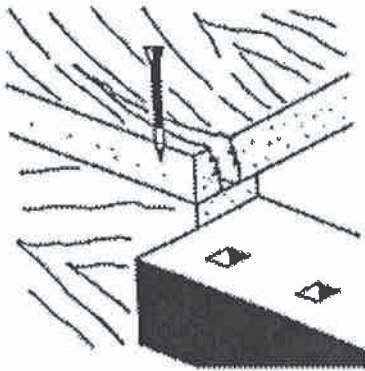
## Ermittlung der Nagellänge

Bei einer Belastung der Stifte in Richtung der Nagelachse, soll die Eindringtiefe zirka das 1,5 fache der Dicke des zu befestigenden Werkstückes betragen. So kann als Faustregel die Nagellänge mit dem 2,5 fachen der Dicke des zu befestigenden Teiles angenommen werden. Bei dünnen Rückwänden oder Platten die genagelt werden, trifft dies jedoch nicht zu.

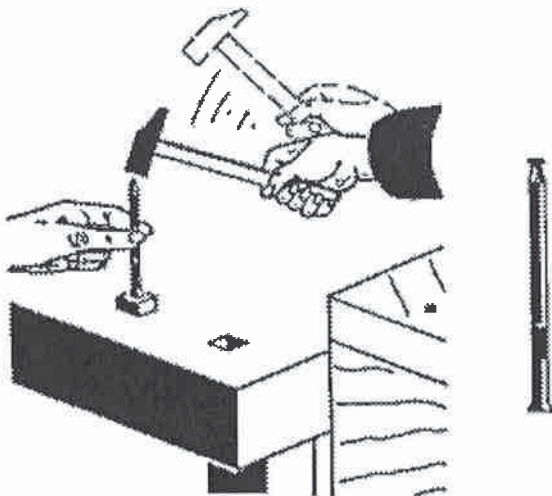
Bei hartem und feuchtem Holz sind dünne, bei weichem und grobjährigem Holz, dicke Stifte zu verwenden.



Um den Belastungsanspruch der Nagelarbeit noch zu erhöhen, sollten die Stifte schwalbenschwanzförmig eingeschlagen werden. Das heisst, die Nagelachsen verlaufen etwa 80° schräg zur Befestigungsachse. Um ein Aufspalten des Holzes zu verhindern, sollten die Nägel untereinander genügend Abstand aufweisen.



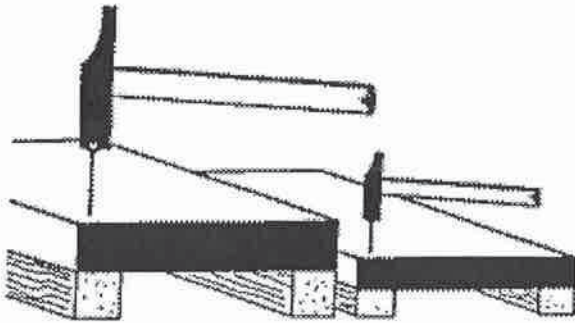
Werden die Stifte nahe an den Stirnenden von Brettern oder Leisten eingetrieben, kann das Holz aufspalten. Verursacht wird diese Spaltwirkung durch die Keilform der Nagelspitze, welche die Holzfasern beim Einschlagen auseinanderdrückt.



Die Spaltwirkung wird verhindert, indem man die Nagelspitze mit dem Hammer staucht oder sie mit der Beisszange abzwickt. Mit einer stumpfen Nagelspitze werden die Holzfasern zerdrückt und nicht auseinandergekellt. Beim Stauchen der Nagelspitze dient der Bankhaken als Unterlage.

4. Auflage 03.2001

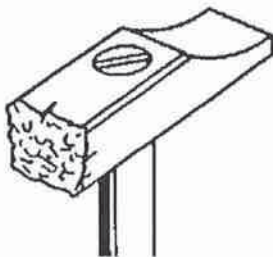




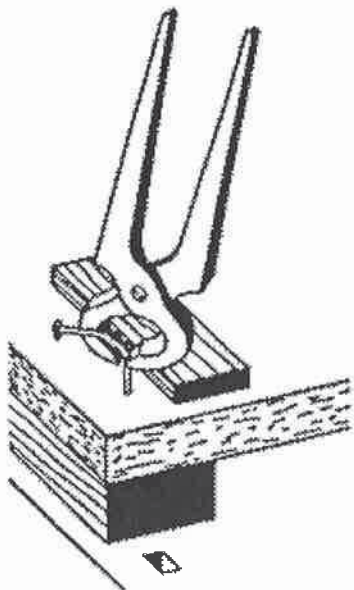
### Wichtig

Ein wichtiger Punkt bei einer einwandfreien Nagelarbeit ist die Grösse des Hammers. Sie soll stets der zu verrichtenden Arbeit, sowie der Grösse des Nagels angepasst sein.

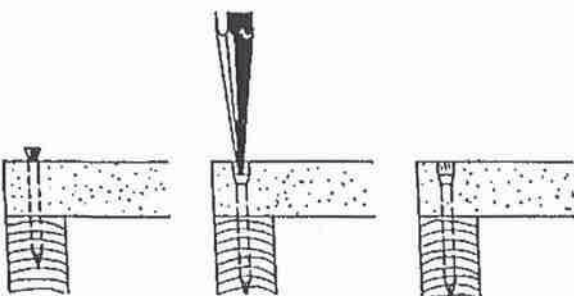
Für grosse und starke Stifte einer umfangreichen, groben Arbeit kommt der grosse und schwere Hammer zum Einsatz. Feine Arbeiten mit kleinen Stiften benötigen den leichten und kleinen Hammer.



Ist die Hammerschlagfläche verschmutzt, gleitet der Hammer beim Auftreffen auf den Nagelkopf ab. Dabei wird der Nagel krumm und die Oberfläche oft beschädigt. Die verschmutzte Aufschlagfläche des Hammers ist mit Schleifpapier zu reinigen.



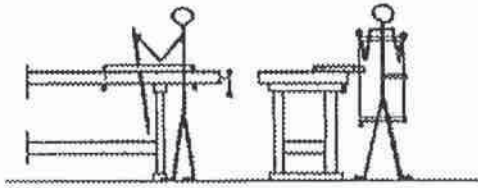
Krumm geschlagene Nägel werden mit der Beisszange ausgezogen. Um Druckstellen in der Oberfläche zu vermeiden, muss man beim Herausziehen des Nagels ein Holzstück zwischen Zangenkopf und Werkstück legen.



Bei besseren Arbeiten, wie aufnageln von Deckleisten oder Zierverkleidungen, sollte man die Stifte nicht ganz mit dem Hammer einschlagen, damit die Aufschlagfläche des Hammers keine Druckstellen hinterlässt.

Die letzten Schläge werden mit dem Nageltreiber (Vensenkstift) vorgenommen. Die vertieften Nagellöcher sind je nach der späteren Oberflächenbehandlung des Werkstückes mit entsprechendem Kitt auszuspachteln.

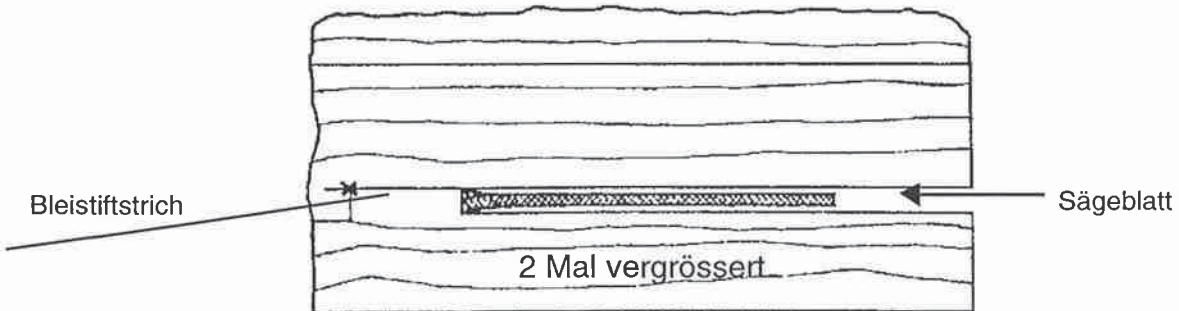
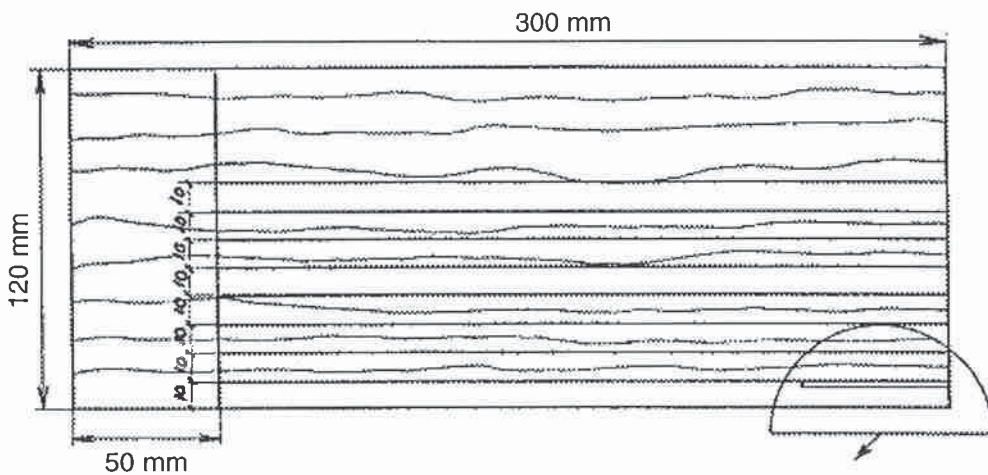
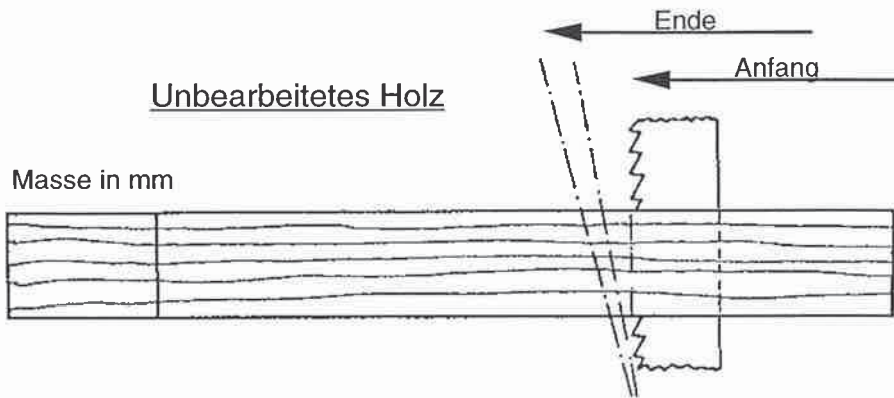
# Sägeübungen



Der Körper muss aufrecht stehen.

Unbearbeitetes Holz

Masse in mm



Zuschnitt: 30 x 12 x 3 unbearbeitet

4. Auflage 03.2001

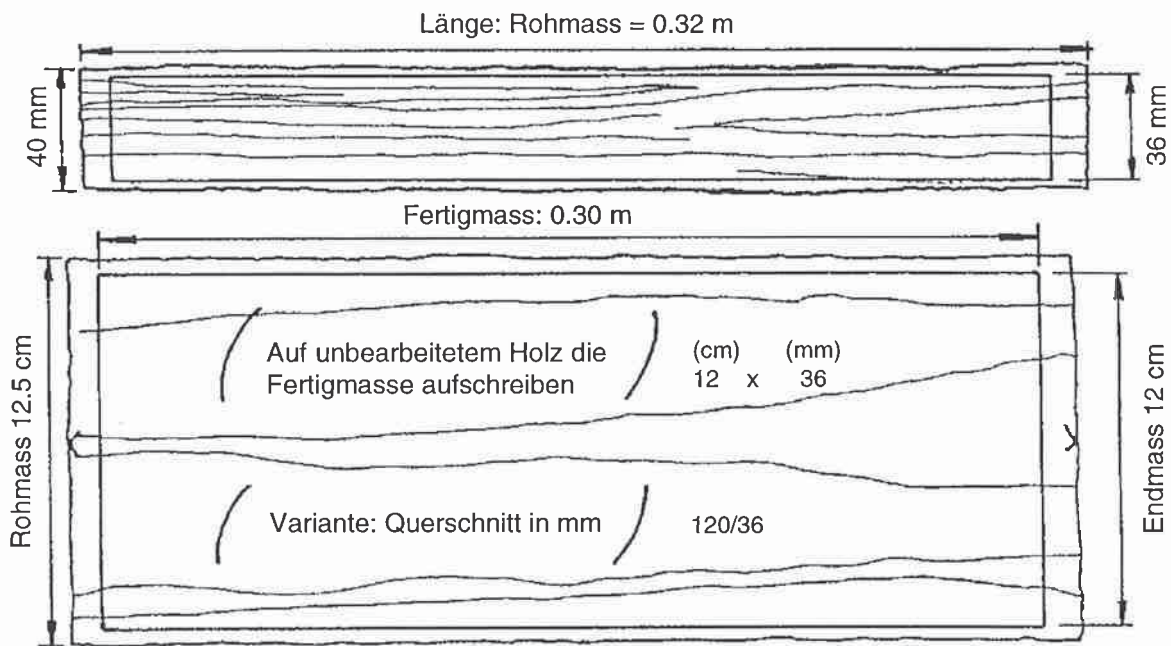


# Holzzuschnitt

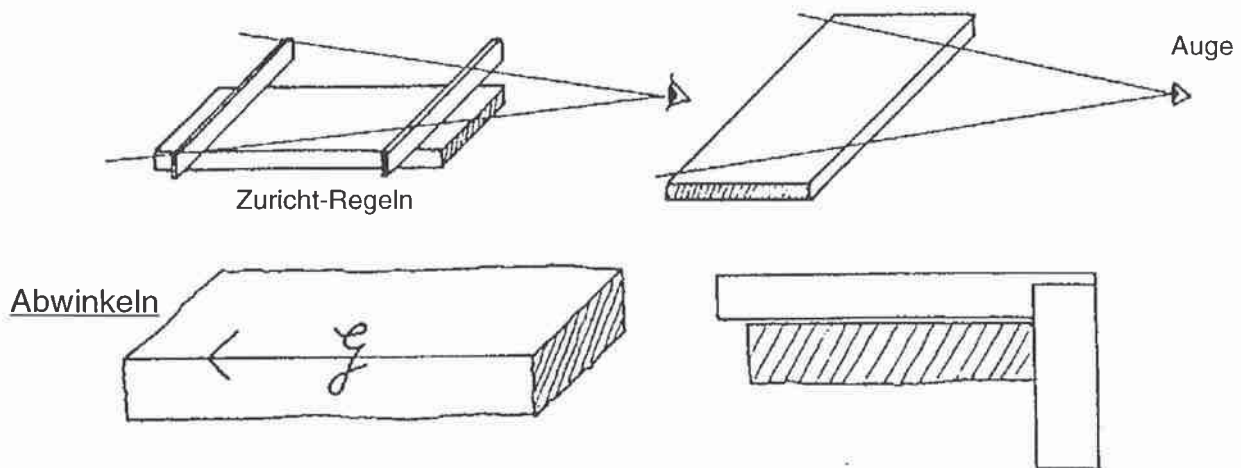
## Grundlagen des Holzzuschnittes Zurichten - Massanfertigung

	Fertigmass		Zuschlag für Verschnitt		Zuschnittmass
Länge in m	0.30	+	0.02	=	0.32 m
Breite in cm	12	+	0.5	=	12.5 cm
Dicke in mm	36	+	4	=	40 mm

### Zuschnitt Beispiel:



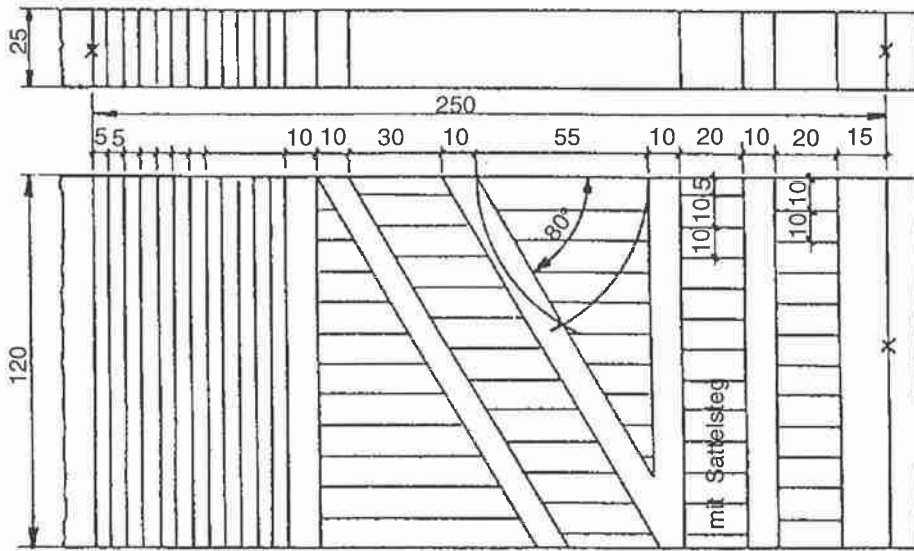
### Zurichten (ebnen)



# Anreissen

## Anrisseinteilung

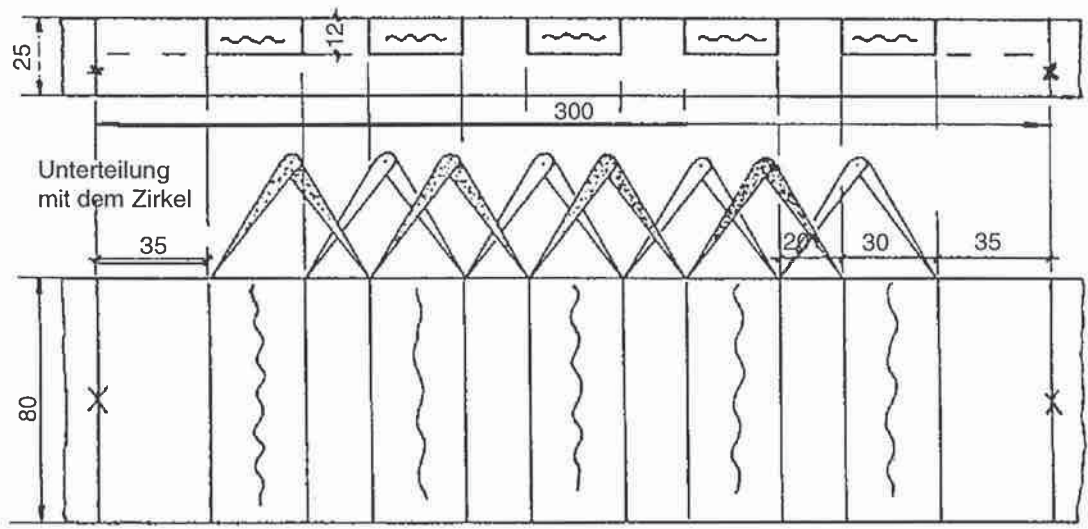
(Seitenlängen in mm)



— X — = sägen  
 ~~~~~ = Strich aufheben

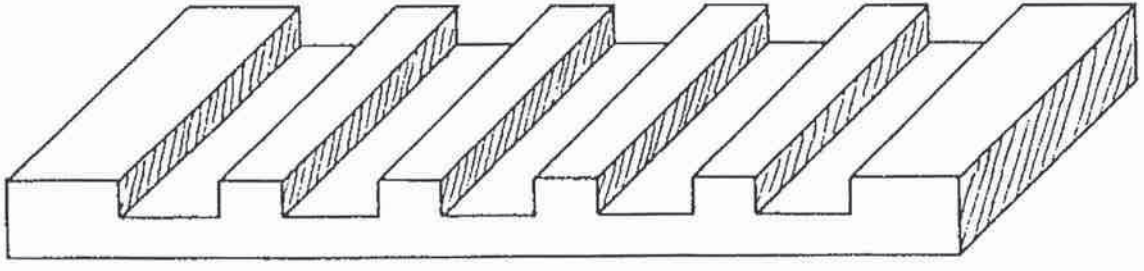
Zuschnitt: 250 x 120 x 25

### Einteilungsübung für die Einschnitte



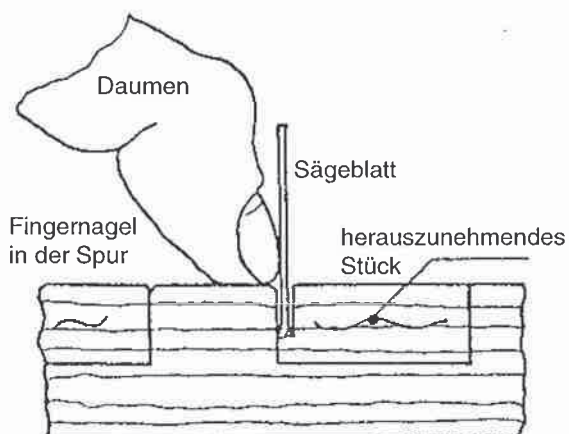
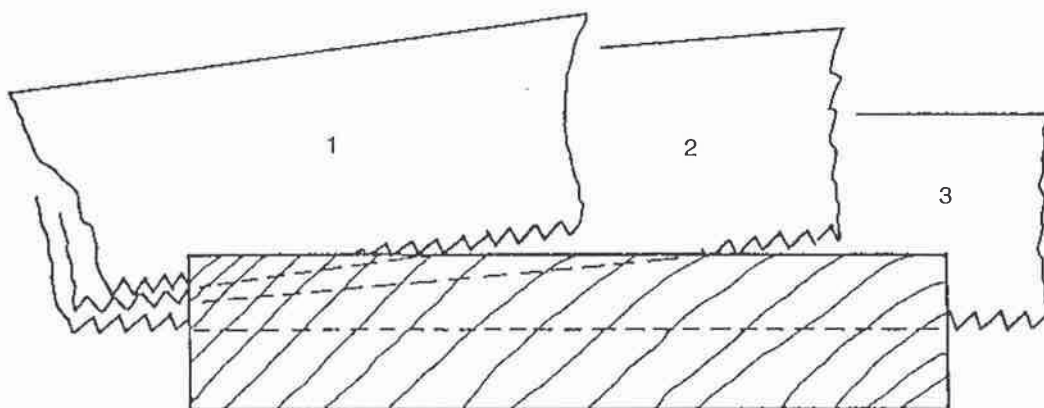
Zuschnitt: 1-0.30 x 8 x 25

### Ansicht des eingeschnittenen Werkstücks

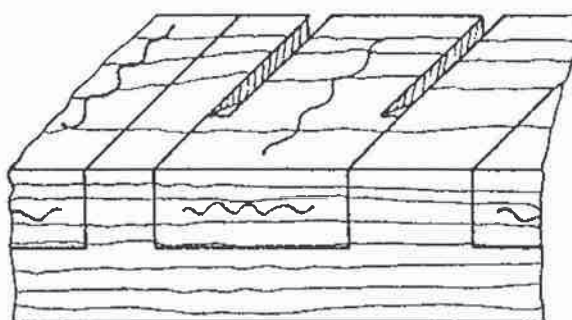


4. Auflage 03.2001

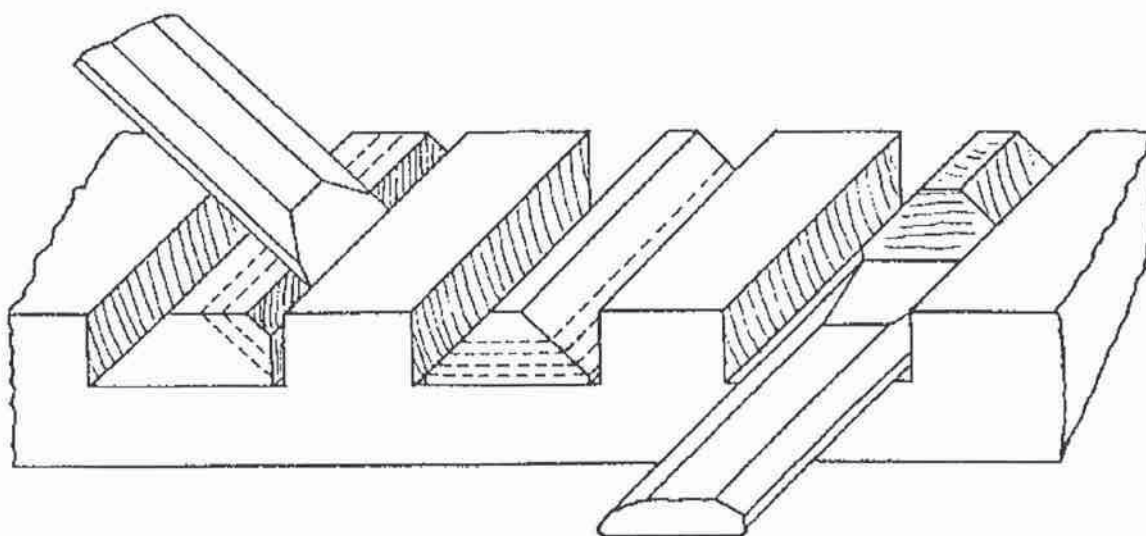
# Handhabung der Säge zum Ausgleichen



Beginn des Sägens 1-2

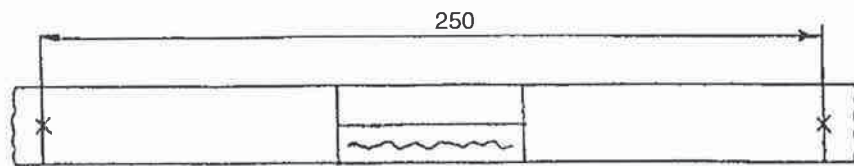
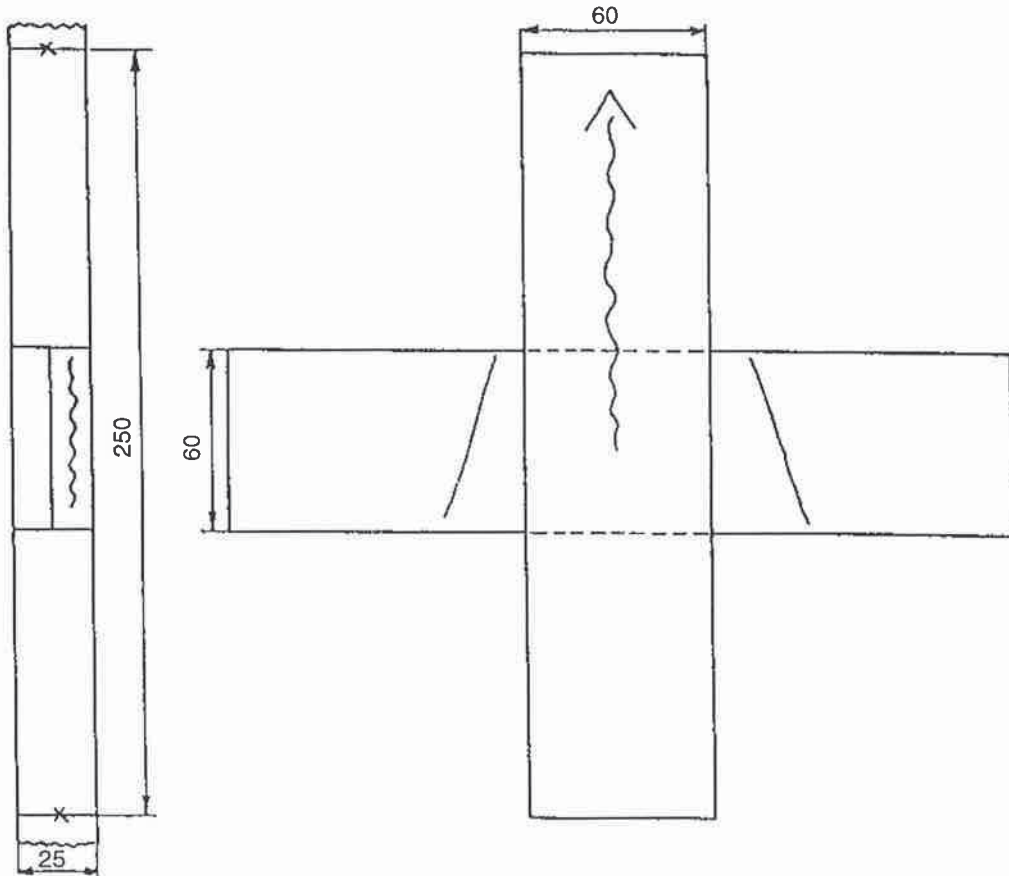
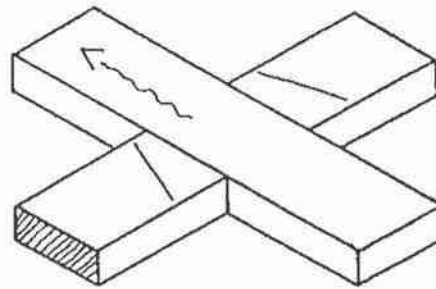
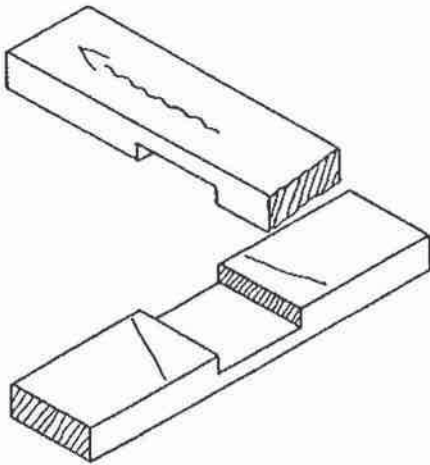


## Ausnehmen der Einschnitte



4. Auflage 03.2001

# Zusammenstellungsübung



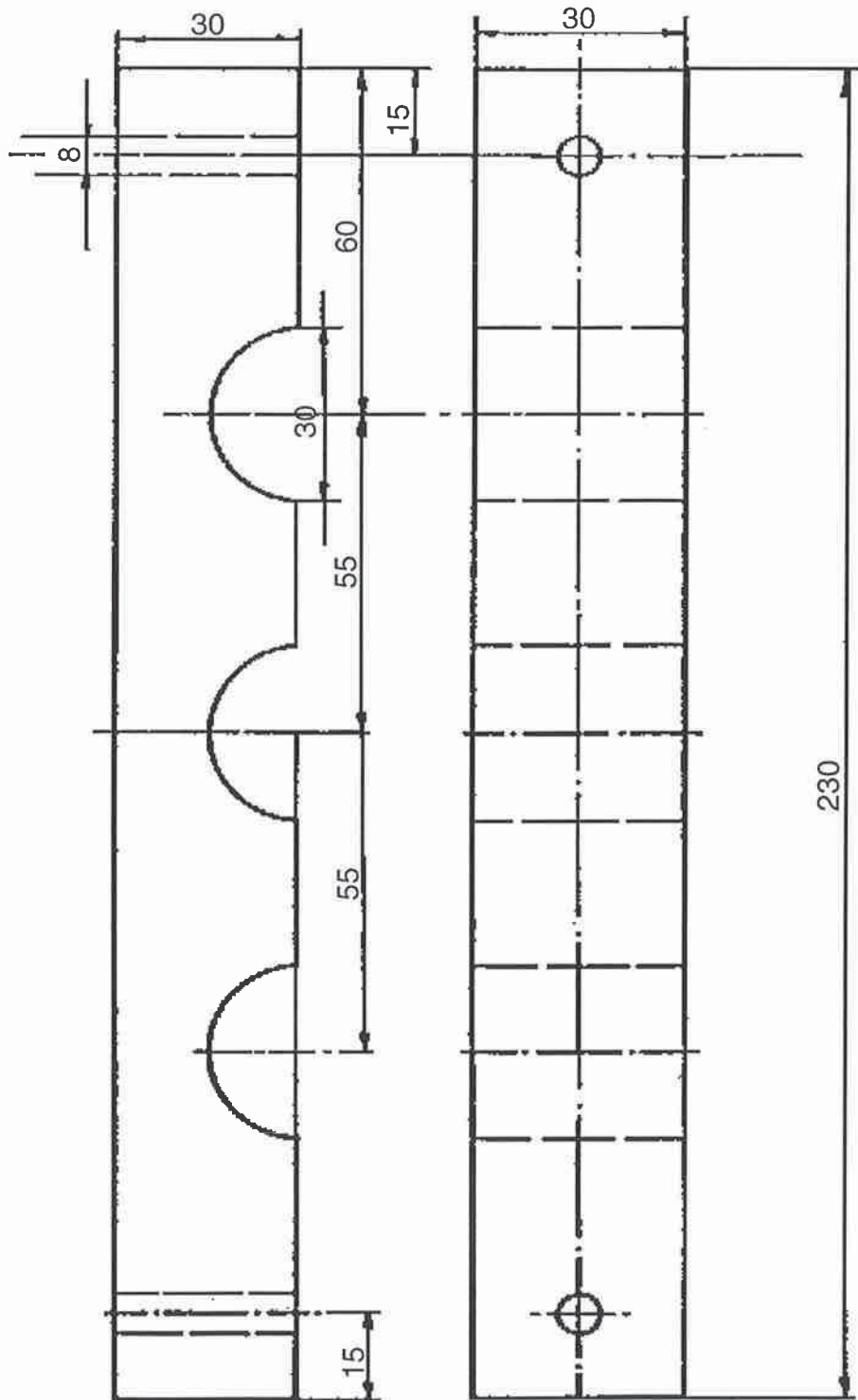
Zuschnitt: 250 x 60 x 25 2 Stück

4. Auflage 03.2001



# Holzkabelbride

Zwei gleiche Teile

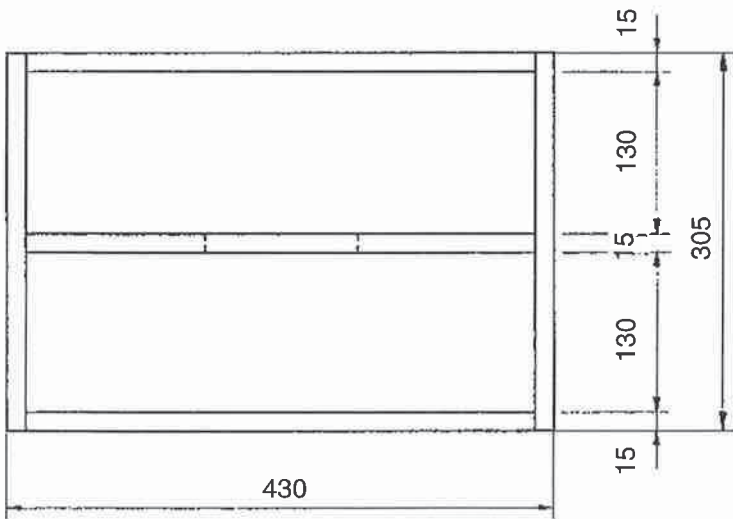
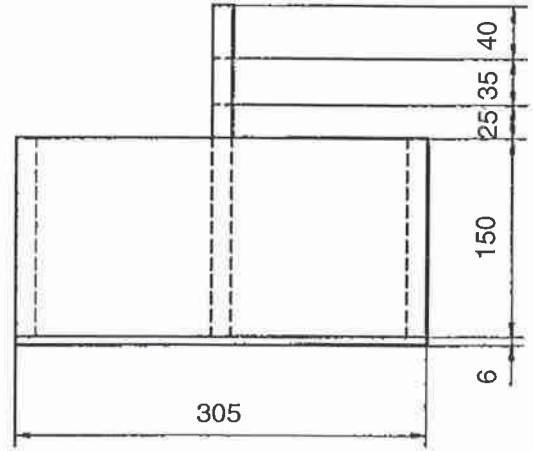
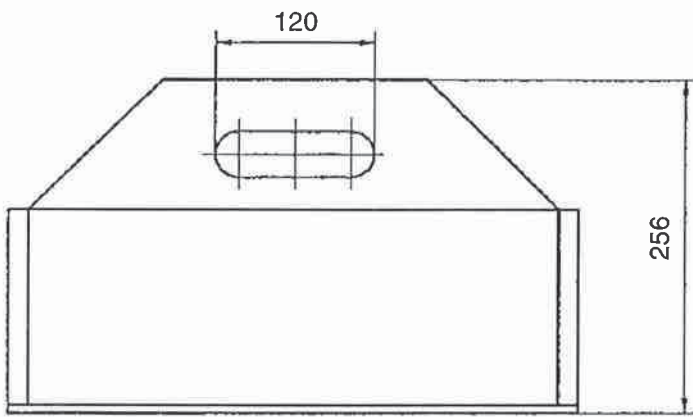


Zuschnitt: 230 x 30 x 30  
2 Stück

4. Auflage 03.2001

|  |                                        |              |           |
|--|----------------------------------------|--------------|-----------|
|  | <p>Einführungskurse Netzelektriker</p> | <p>3.1.2</p> | <p>22</p> |
|--|----------------------------------------|--------------|-----------|

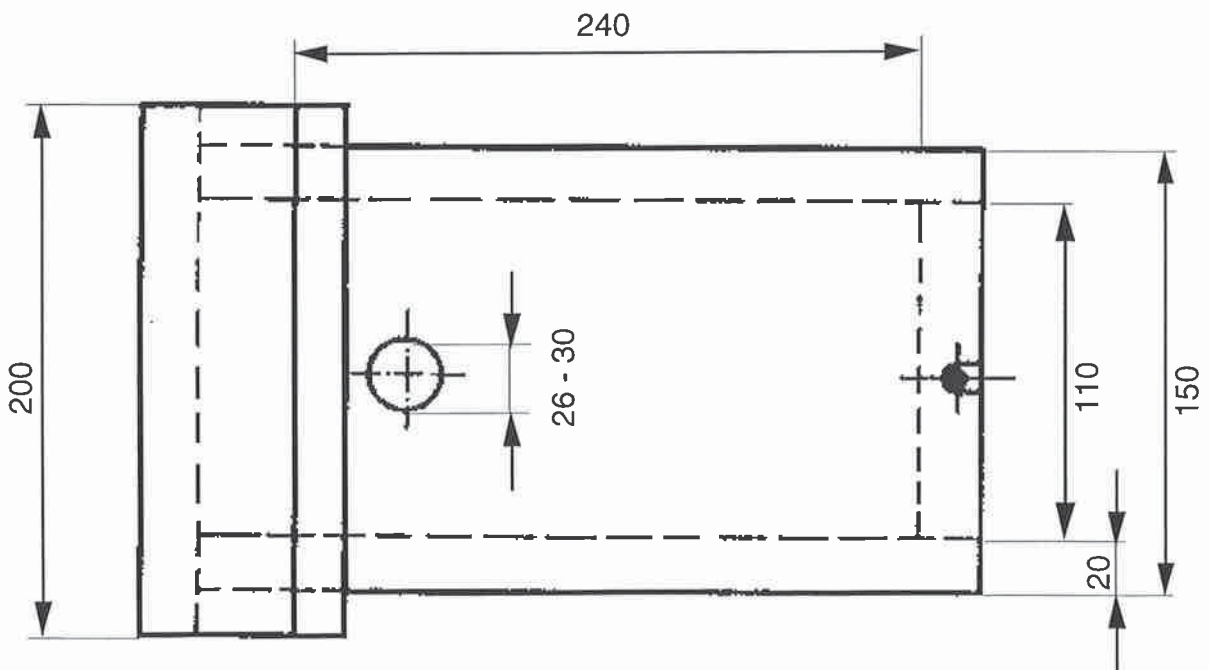
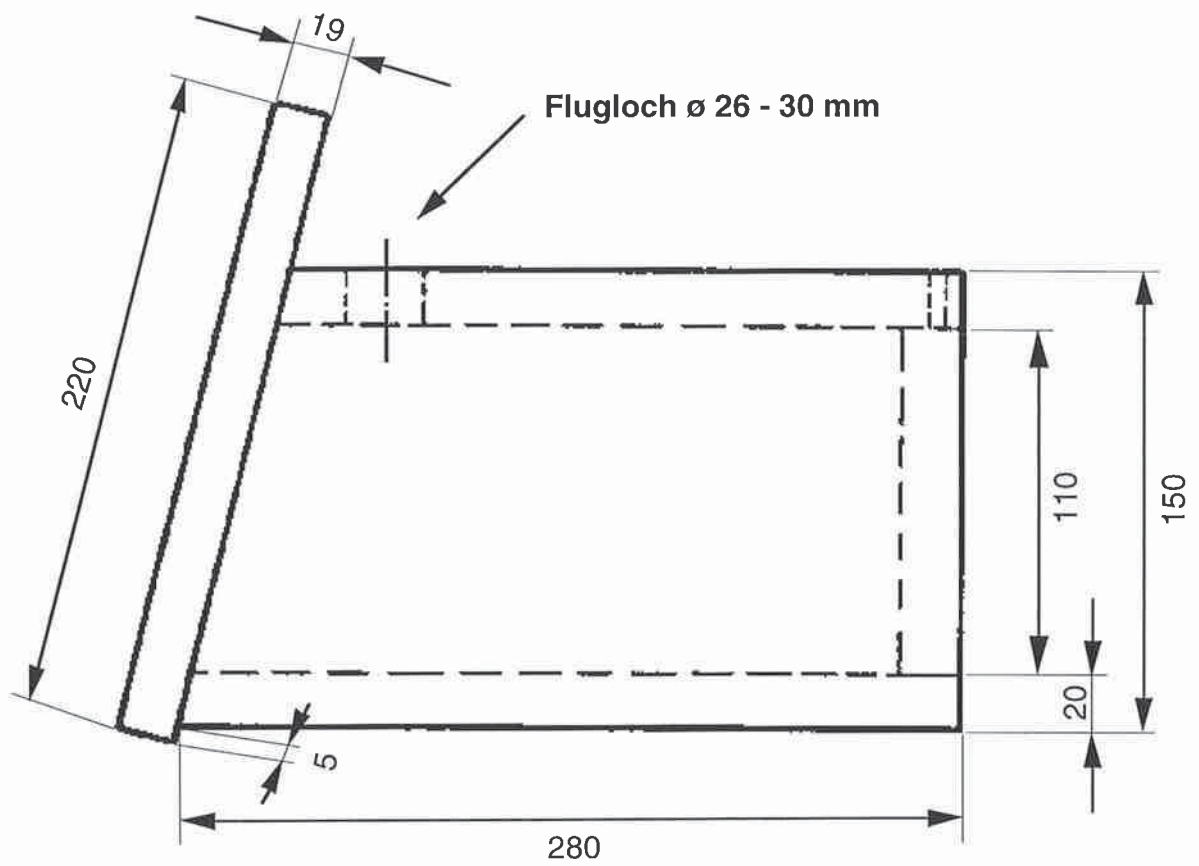
# Werkzeugkiste



Masse in mm



# Nistkasten



4. Auflage 03.2001

## Arbeitsablauf für Nistkasten

### Tannenholz

|                    |               |                               |
|--------------------|---------------|-------------------------------|
| <b>Stückliste:</b> | 1 Boden       | 110 mm x 110 mm x 20 mm       |
|                    | 1 Rückwand    | 280 mm x 110 mm x 20 mm       |
|                    | 1 Frontstück  | 240 mm x 110 mm x 20 mm       |
|                    | 2 Seitenwände | 280 mm x 150 mm x 20 mm       |
|                    | 1 Dach        | 220 mm x 200 mm x 19 mm Sp. * |

\* Sperrholz wetterfest oder ähnliches

### Verarbeitung:

1. Alle Teile mit ↗-Zeichen zusammenstellen
2. Seiten: Schräge mittels Frontdeckel anzeichnen  
Löcher für den Frontdeckel anzeichnen und bohren  
Schraubendicke ca. 3 mm Ø  
Schräge absägen
3. Frontdeckel: Flugloch anzeichnen und bohren, Ø 28 - 30 mm  
unten Loch für Verschluss für Winkel-Schraube bohren,  
ca. 5 mm Ø und schlitzen für Hakenschraube
- 4.a Rückwand an Boden nageln (quer zum Holz)  
b Seiten auf Rückwand und Boden nageln
5. Rückwand gleich wie Seiten anschrägen und Deckel anpassen (**noch nicht nageln!**)
6. Frontdeckel einpassen und mit 2 Schrauben befestigen  
Deckel muss geöffnet werden können  
unten Winkelschraube eindrehen
7. Dach aufsetzen und nageln. Hinten ca. 5 mm vorstehen lassen.
8. Befestigen des Kastens: Auf beiden Seiten hinten-oben eine Rundkopfschraube eindrehen, jedoch etwas vorstehen lassen.

Am Baum auf einer Höhe von ca. 3 - 4 m mittels Kunststoffband oder Draht Richtung Süd-Ost aufhängen.

### 3.1.5 Handwerkzeuge

Detaillierte Angaben: SUVA-SBA 116 und Merkblatt 44015

Handwerkzeuge müssen in einwandfreiem Zustand sein. Defekte Werkzeuge sind sofort auszutauschen.



**Grundsatz: Gutes Werkzeug hilft Unfälle vermeiden.**

- Nur Werkzeuge aus einem Werkstoff von guter Beschaffenheit verwenden.
- Werkzeuge mit der richtigen Härte wählen. Zu harte Werkzeuge neigen zum Absplittern, zu weiche zur Bartbildung.
- Werkzeuge mit Griffen wählen, die gut in der Hand liegen.
- An spannungsführenden Teilen nur mit isolierten Werkzeugen arbeiten.
- Bei Explosionsgefahr funkenfreie Werkzeuge verwenden.
- Werkzeuge laufend überprüfen und nötigenfalls sofort instandstellen oder ersetzen.
- Werkzeuge sauber halten.
- Werkzeuge nur ihrem Verwendungszweck entsprechend benutzen.
- Werkzeuge geordnet aufbewahren.
- Spitze und scharfe Werkzeuge schützen.
- Werkzeuge nicht in den Taschen der Kleider versorgen.
- Werkzeuge nie hinter laufenden Maschinenteilen ablegen.
- Beim Begehen von Leitern, Stangen und dergleichen, keine Werkzeuge in den Händen mitführen.

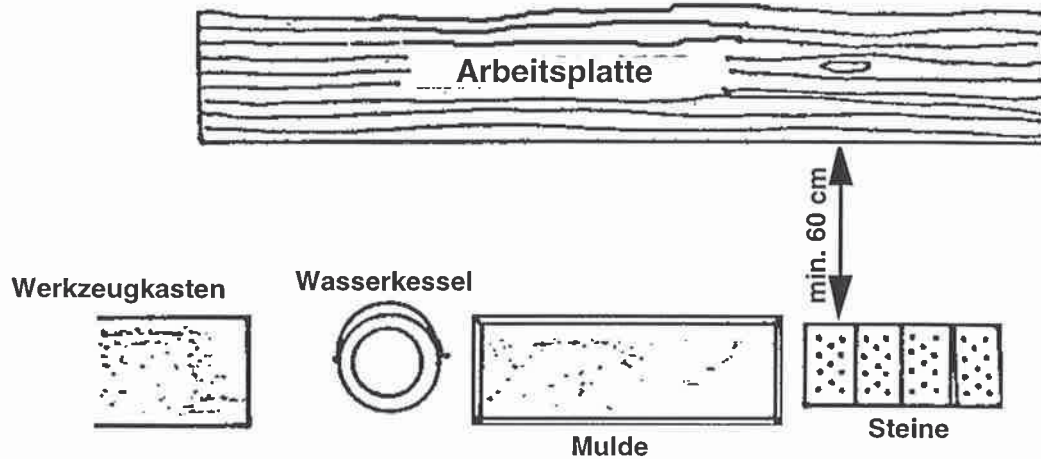
4. Auflage 03.2001

|                                                                                     |                                 |       |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------|---|
|  | Einführungskurse Netzelektriker | 3.1.5 | 1 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------|---|

### 3.1.6 Maurerarbeiten

#### Einrichten des Arbeitsplatzes

- Mörtelmulde
- Wasserkessel mit Wasserpinsel
- Werkzeugkiste mit Werkzeug
- Mauersteine



#### Anmachen von Mörtel

Mischverhältnis für Mauermörtel PC 300:

- Sand gewaschen 0 - 5 mm: 2 1/2 Karetten
- Portland Cement PCS 5: 1 Sack
- Wasser: nach Bedarf

*An Stelle von Zement ist hydraulischer Kalk zu verwenden !*

Werkzeugbedarf:

- 1 Karrette
- 4 Schaufeln
- 1 Rechen
- 1 Spritzkanne

Der angemachte Mörtel wird auf die bereitgestellte Mörtelmulde verteilt.

## Hydraulischer Kalk

HK

Hydraulischer Kalk

Mit hydraulischem Kalk erhält man einen geschmeidigen, zusammenhaltenden und elastischen Mörtel, der sich vorzüglich auftragen oder aufziehen lässt. Auch die Plastizität von Beton lässt sich mit HK erheblich verbessern.

Merke: Mit HK werden vor allem die Mörtel- oder Betoneigenschaften für die Verarbeitung (plastisch) und die Anwendung (weniger wärmeleitend) verbessert. Obwohl hydraulischer Kalk wie Zement auch unter Wasser abbindet (daher der Name), darf er nicht ständig der Feuchtigkeit ausgesetzt sein.  
—> Verwendung vor allem über Terrain und im Inneren.



Sackfarbe:

Farbe Einwegverpackung:



Blau

## Gips

### Gebrannte Gipse für Bauzwecke

Sie werden durch Erhitzen ("Kochen" bzw. Brennen) und Mahlen von natürlichem Gips gewonnen. Mit Wasser angemacht, erhärten gebrannte Gipse an der Luft. Die Brenntemperaturen betragen für Bau- und Ofengipse 120 bis 200 °C, für Estrichgipse 900 bis 1000 °C.

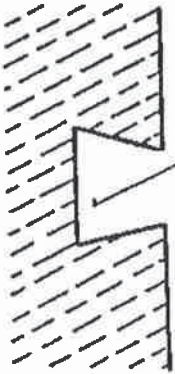
Merke: Baugips eignet sich für sämtliche Gipsarbeiten, insbesondere für Verputze innen. Hingegen darf er nicht verwendet werden, wo Feuchtigkeit auftreten kann (bei Feuchtigkeit quillt der Gips, was zu Schäden führen kann).



4. Auflage 03.2001

|  |                                 |       |   |
|--|---------------------------------|-------|---|
|  | Einführungskurse Netzelektriker | 3.1.6 | 2 |
|--|---------------------------------|-------|---|

## Einmauerung



Um eine gute Einmauerung zu garantieren, ist es unerlässlich, das Loch leicht konisch zu machen.

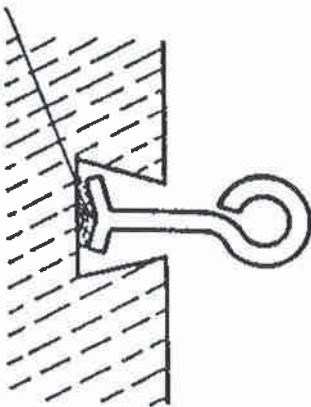
Bevor man den einzumauernden Haken einsetzt, muss das Loch mit Wasser gereinigt werden.

"Gänsefuß"



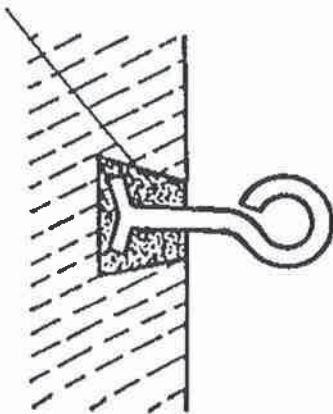
Den einzumauernden Haken mit der "Gänsefußform" vorbereiten.

Blitzzement (schnellbindender Zement)



Um eine Zentrierung zu erreichen, den Haken mit Blitzzement fixieren.

Mörtel oder Zement

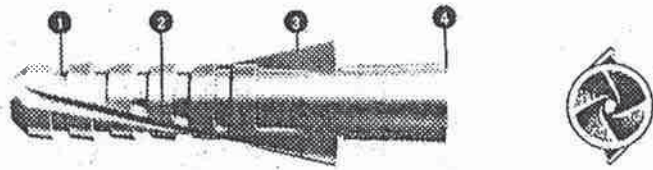


Mit Zement oder Mörtel ausfüllen und die Oberfläche abtalschieren.

4. Auflage 03.2001



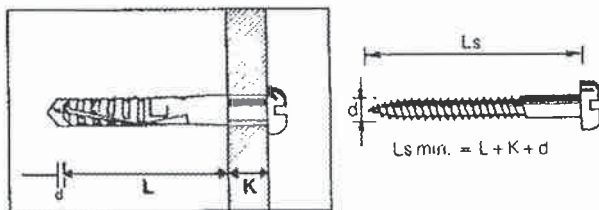
## Dübel



- 1 Rippen greifen in jedes Mauerwerk und sichern so perfekte Verankerungen
- 2 Spiralkonstruktion
  - die Schraube wird so in die Achse geführt
  - Spreizung in alle Richtungen (zylinderförmige Ausdehnung)
  - hoher Belastungswert
- 3 Halteflügel DELTA verhindert, dass sich der Dübel drehen kann
- 4 ohne Rand: leichte Montage durch Durchbohrung

Nylon von erstklassiger Qualität; unzerbrechlich, unempfindlich auf Temperaturschwankungen und Alterung. Geeignet für Temperaturen von -40 °C bis + 80 °C.

### Berechnung der Minimallänge der Schraube



| Größen | ∅ Bohrung<br>Hartmetallbohrer | Holzschrauben ∅ |
|--------|-------------------------------|-----------------|
| 4      | 4                             | 2.2 - 3 mm      |
| 5      | 5                             | 3 - 4 mm        |
| 6      | 6                             | 3.5 - 5 mm      |
| 7      | 7                             | 4.5 - 5 mm      |
| 8      | 8                             | 5 - 6 mm        |
| 10     | 10                            | 6 - 8 mm        |
| 12     | 12                            | 8 - 10 mm       |

4. Auflage 03.2001

## Trockensteinschraube ohne Verkittung

für metrische Schraubengewinde

Schnelle und tadellose Befestigung in jedem Mauerwerk: Beton, Kunststein, Sichtbacksteine usw.

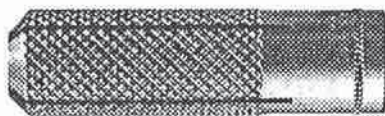
Die geprüfte Trockensteinschraube besteht aus einem Messingstück, Nylon und Blei. Dadurch ist sie vor Rost geschützt. Der ausdehbare Metalldübel kann ohne Distanzhülse in jeder Lochtiefe montiert werden.



Vor dem Schrauben: Die Trockensteinschraube unterscheidet sich von ähnlichen Fabrikaten durch eine geschickte, dreifache Ausdehnung (Nylon-Blei-Nylon) in der Messinghülse.



Nach dem Schrauben: Der dreifache Ausdehnungskern hat sich zunehmend verformt und hat die Segmente der Hülse auseinandergespreizt. Dies ergibt eine elastische Verankerung.



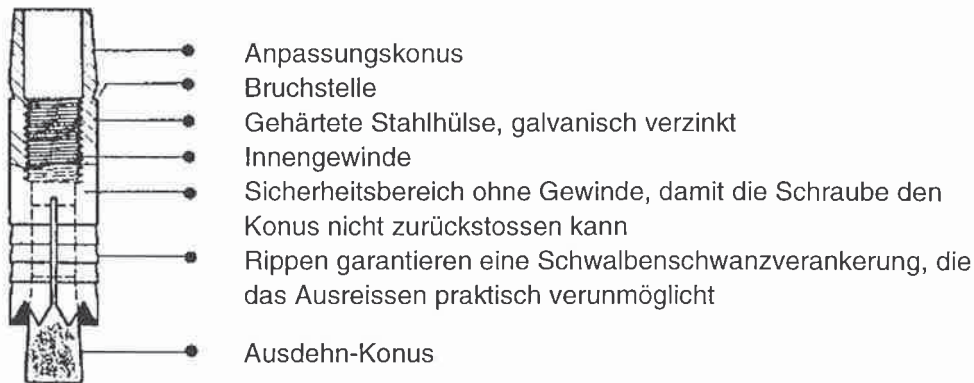
| Inneres Gewinde | Bohrdurchmesser<br>Hartmetallbohrer |
|-----------------|-------------------------------------|
| M 4             | 5.5 mm                              |
| M 5             | 7.0 mm                              |
| M 6             | 8.0 mm                              |
| M 8             | 11.0 mm                             |
| M 10            | 14.0 mm                             |

4. Auflage 03.2001

## Selbstbohrdübel

Ein Selbstbohrdübel ist ein Dübel, der sein eigenes Loch bohrt. Er wird für bestimmte Befestigungen verwendet. Mit dem Selbstbohrdübel kann man sogar Armierungseisen durchbohren: wenn nötig, mehrere Dübel verwenden. Mit dem Selbstbohrdübel ist kein Bohrer mehr notwendig. Die Befestigungen sind schnell und sicher.

Einfaches Verankerungssystem für Beton, Kunst- und Naturstein. Geld- und Zeiteinsparung für Unternehmer, Installateure, für die Industrie usw.



## Technische Daten

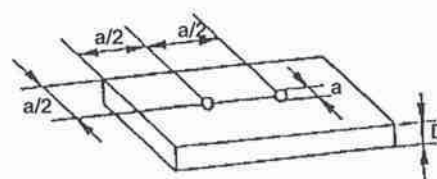
| Typ<br>Gewinde- $\varnothing$ | Dübel- $\varnothing$ x Länge/<br>Verankerungs-<br>tiefe in mm | Gewindelänge<br>in mm | minimale Achs-<br>distanz a<br>in cm | Eck- und Rand-<br>distanz = a/2<br>in cm | min. Dicke des<br>Stückes D<br>in cm | Zulässige<br>Lasten ab B 25<br>in N |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| M 6                           | 11 x 28                                                       | 10                    | 18                                   | 9                                        | 9                                    | 1000                                |
| M 8                           | 12 x 33                                                       | 12                    | 20                                   | 10                                       | 10                                   | 1600                                |
| M 10                          | 15 x 40                                                       | 14.5                  | 30                                   | 15                                       | 12                                   | 3400                                |
| M 12                          | 17.5 x 53                                                     | 21                    | 35                                   | 17.5                                     | 15                                   | 5300                                |
| M 16                          | 21.4 x 63                                                     | 25                    | 40                                   | 20                                       | 16                                   | 6600                                |
| M 20                          | 25.5 x 83                                                     | 31                    | 50                                   | 25                                       | 21                                   | 8000                                |

10 N  $\hat{=}$  1 kp

Für Anwendungen der Grössen M 8 - M 16 und für Deckenbefestigungen vom Ingenieur die Berechnungen für die Garantie-Bestätigung verlangen.

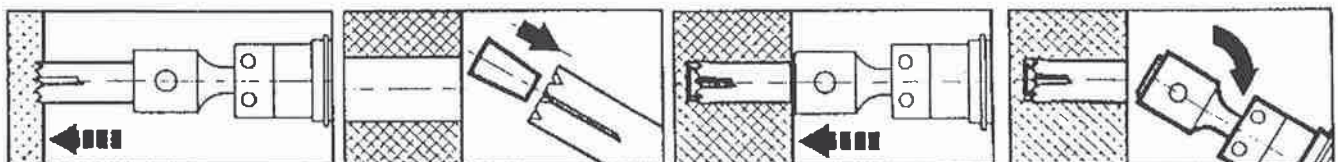
Vergessen Sie nicht, die galvanisch-verzinkten Metallschrauben zu bestellen.

Minimallänge der Schraube:  
 1/2 der Gewindelänge  
 + Verputzstärke und/oder Isolationsmaterial  
 + Dicke des zu befestigenden Teiles



Instruktion betreffend  
 Achsendistanz, Eckdi-  
 stanz und Randdistanz  
 ab Beton B 25

## Versetzanleitung



Dübel in den Dübelträger stecken. Bohren (mit Schlagbohrhammer) bis der Dübelbohrer beinahe die Wand berührt.

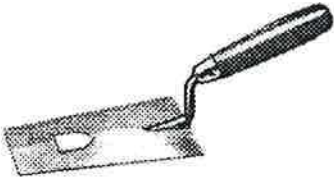
Den Dübel herausziehen. Loch und Dübel reinigen. Den Ausdehn-Konus in den Dübel stecken und ihn leicht festklopfen.

Den Dübel, der sich immer noch auf der Maschine befindet, ins Loch einstecken und weiterbohren, um die Ausdehnung des Dübels zu aktivieren, bis die Bohrung unterbrochen wird.

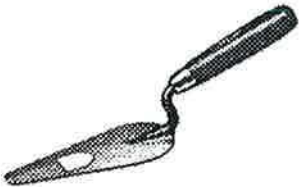
Mit der Maschine den Konus in einem Schlag abbrechen. Bei den Dübeln M 16 und M 20 einen entsprechenden Hebel verwenden.

4. Auflage 03.2001

# Werkzeuge



Mauereckehe



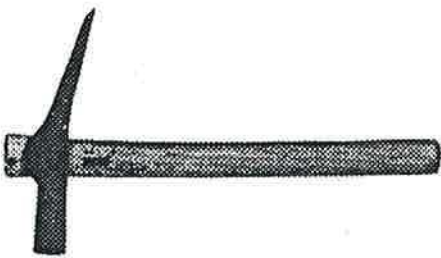
Katzenzunge



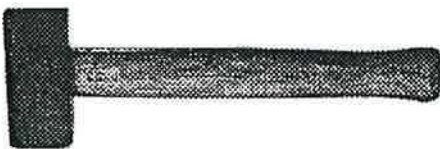
Gipsbecher



Senklot mit Platte



Mauerhammer



Handfäustel