

- I. Ziel:** Sägen von quadratischen, rechteckigen und runden Querschnitten verschiedener Werkstoffe mit der Bügelsäge (Schwierigkeitsgrad 1) U 21
 Absägen von Formstahl, Sägen langer Schnitte (Schwierigkeitsgrad 2) U 21
 Sägen von Gehrungen, dünnen Blechen und Rohren (Schwierigkeitsgrad 3) U 21
 Sägen von dünnen Blechen und Hartgeweben mit Metall-Laubsägen (Schwierigkeitsgrad 4)

II. Weg: A. Werkstück:

1. Benenne das Werkstück!
2. Erkläre den Verwendungszweck des Werkstückes!
3. Besprich Werkstoff und Form!
4. Weise auf wirtschaftliche Fertigung hin!
5. Weise auf Werkstoffeinsparung hin!
6. Weise auf die erforderliche Qualität und auf zweckbedingte Toleranzen hin!

B. Werkzeuge und Hilfsmittel:

1. Erläutere den Aufbau der Bügelsäge und der Laubsäge, benenne die Einzelteile und erkläre das Einspannen des Sägeblattes! U 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
2. Zeige verschiedene Sägeblatt-Ausführungen! U 9
3. Weise auf die Meißelwirkung der einzelnen Zähne, die Winkel am Sägezahn und die Zahnteilung hin! U 10, 11, 13
4. Gib Regeln für die pflegliche Behandlung der Sägen an! U 16
5. Weise auf die Maschinensäge hin und erkläre insbesondere ihre Wirtschaftlichkeit bei großen Schnitten! U 8

C. Spannen:

1. Erkläre und zeige das zweckmäßige Einspannen der Werkstücke verschiedener Formen zur Erreichung eines einwandfreien Sägechnittes sowie zur Vermeidung von Unfällen und Zerstörung des Sägeblattes! U 14, 14a, 17, 18
2. Weise auf das laufende Umspannen von Rohren hin! U 17
3. Erkläre die Hilfswerkzeuge für das Arbeiten mit der Laubsäge! U 19, 20

D. Arbeitsweise:

1. Begründe das Anfeilen des Anrisses mit der Dreikantfeile vor dem Sägen! U 15, 16
2. Führe das Sägen nach Anriß vor und weise auf richtige Körperhaltung und richtiges Halten des Werkzeuges beim Sägen hin! U 17, 18
3. Erkläre die zulässige Schnittgeschwindigkeit und den Schnittdruck! U 10, 12
4. Führe das Sägen mit der Metall-Laubsäge vor! U 19, 20



E. Besondere Hinweise:

1. Das Bearbeiten des Werkstückes nach Anriß mit Kontrollkörner ist für die Gewöhnung an genaue Arbeit erforderlich und vereinfacht die Kontrolle durch den Ausbilder.
2. Wenn es erforderlich ist, laß das Sägen auch an Abfallstücken üben!
3. Unfallverhütung:
Halte die Schnittgeschwindigkeit ein, sonst entstehen Sägeblattbrüche, die zu Verletzungen führen können!
Beachte, daß durch abfallende Stücke Fußverletzungen entstehen können!
Entferne den Sägegrat sofort!
Säge möglichst links vom Schraubstock, so vermeidest du Verletzungen der linken Hand!

F. Überprüfung:

Beobachte laufend die Körperhaltung und Arbeitsweise beim Sägen und stelle Fehler sofort ab!

Beobachte die Arbeitsweise unter Beachtung des unter C, D und E Gesagten!

III. Bewertung:

Bei den ersten Arbeiten wird das Schwergewicht auf die Beurteilung der Arbeitsweise und des Arbeitsverhaltens gelegt.

Mit steigendem Schwierigkeitsgrad wird die Maßhaltigkeit und Sauberkeit des Sägeschnittes bewertet.

U 14

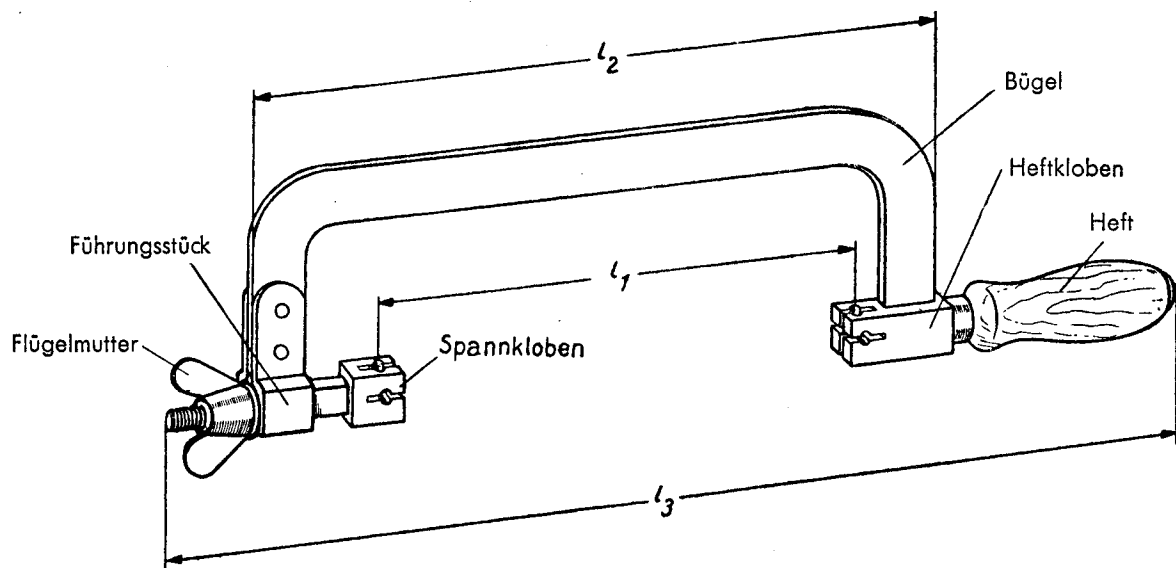
Bügelsäge nach DIN 6473

Sägen

Das Sägen ist ein zerspanendes Arbeitsverfahren, bei dem die Bewegung des Werkzeuges sowohl von Hand als auch von Maschine ausgeführt werden kann. Es dient zum Trennen von Werkstücken, zur Herstellung von Ein- und Ausschnitten sowie zum Einsägen von Schlitten.

Bügelsäge

Der Sägebügel dient zum Einspannen und zum Führen des Sägeblattes. Er ist nach DIN 6473 genormt und soll vorwiegend für die Sägeblattlänge von 300 mm hergestellt werden. Sägeblattlängen von 250 und 350 mm sind möglichst zu vermeiden. Ein Sägebügel für eine Einspannlänge $l = 300$ mm wird bezeichnet: **Sägebügel 300 DIN 6473**.



Teile des Sägebügels

1. Bügel mit Führungsstück
2. Spannkloben mit Kreuzloch
3. Flügelmutter nach DIN 315
4. Heftkloben mit Kreuzloch und Vierkantkonus
5. Heft nach DIN 395

Genormte Maße

Einspannlänge l_1 mm	Bügelänge l_2 mm	Gesamtlänge l_3 mm
(250)*	320	470
300	370	520
(350)*	420	570

* Die eingeklammerten Werte möglichst nicht verwenden.

Staatssekretariat
für Berufsausbildung

Methodische Anleitung
Schlosser

Sägen
Bügelsäge nach DIN

Schwierig-
keitsgrad
1 bis 3

U 1

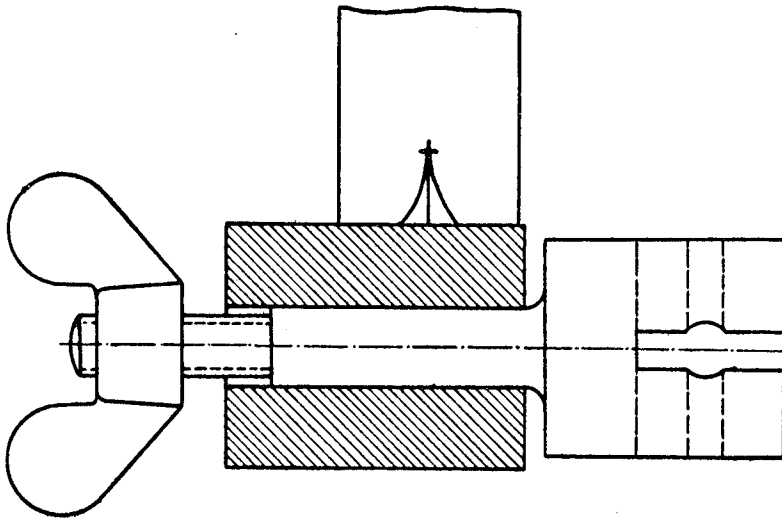
LA 11

Teile der Bügelsäge

Bügel

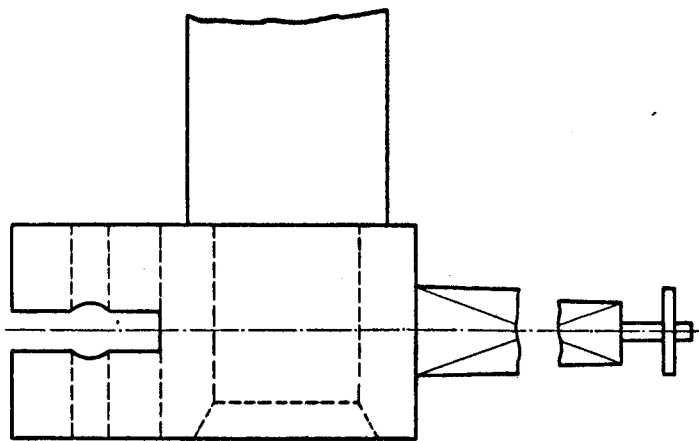
Der Bügel der Bügelsäge besteht aus Flachstahl (St 42.11). Die beiden hochkantgebogenen Schenkel sind starr mit dem Führungsstück und dem Heftkloben verbunden. Das Führungsstück hat ein Vierkantloch, in dem der Spannkloben mit einem Vierkantzapfen geführt wird. Die Spannkloben sind kreuzweise geschlitzt, um das Sägeblatt auch senkrecht zur Bügelsebene einspannen zu können.

Spannkloben

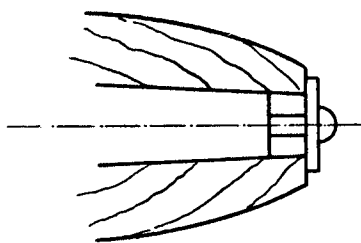


Der Vierkant des Spannklobens muß kürzer sein als der Vierkant des Führungsstückes, damit das zwischen die beiden Kloben eingesetzte Sägeblatt mit Hilfe der Flügelmutter gespannt werden kann.

Heftkloben



Der ebenfalls kreuzweise geschlitzte Heftkloben ist mit dem Sägebügel fest verbunden. Der Vierkantkonus des Heftklobens wird durch die vierkantige Bohrung des Heftes geführt.



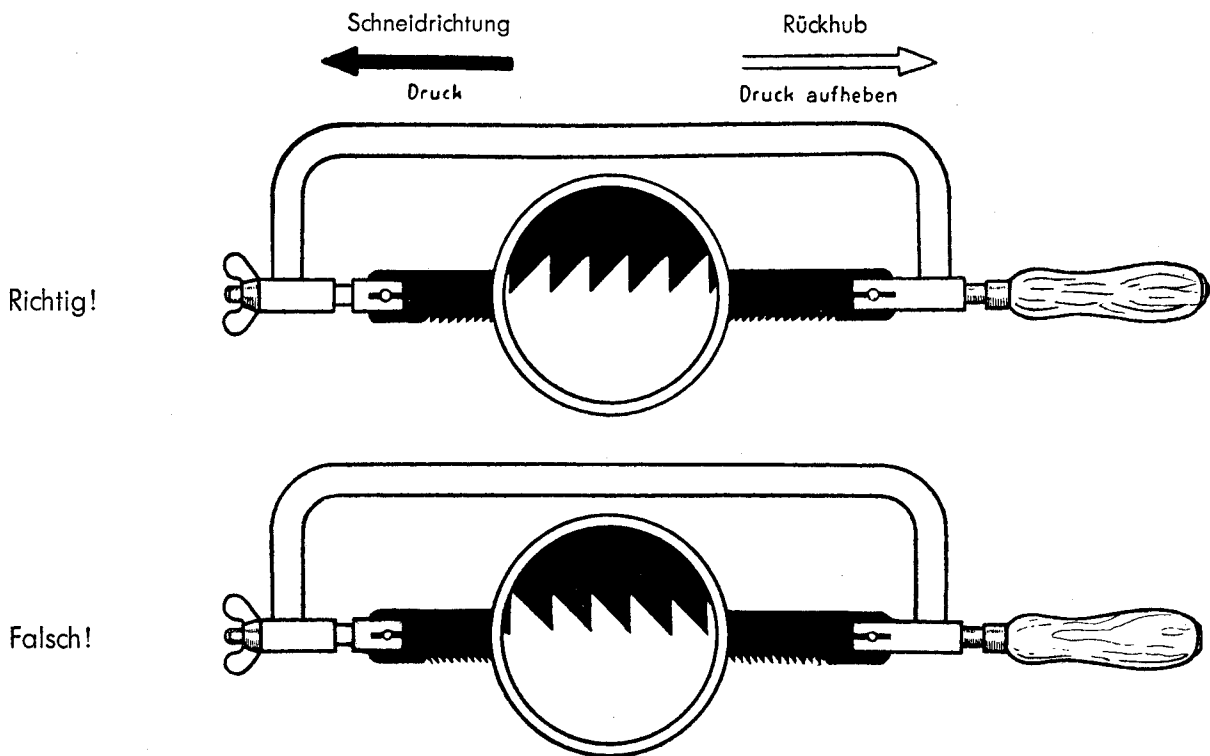
Damit sich das Heft beim Sägen nicht lösen kann, wird eine Scheibe über den Dorn des Vierkantkonus geschoben und der Dorn am hinteren Heftende vernietet.

Staatssekretariat für Berufsausbildung	Sägen Teile der Bügelsäge	Schwierig- keitsgrad 1 bis 3	U2
Methodische Anleitung Schlosser			LA 11

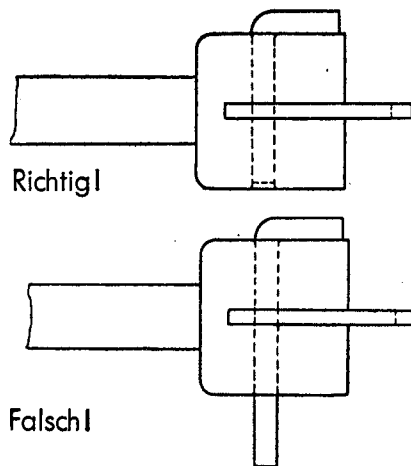
Einspannen des Sägeblattes

Einlegen des Sägeblattes

Die Handbügelsäge arbeitet auf Stoß. Beim Einspannen des Sägeblattes ist darauf zu achten, daß die Zähne in der Stoßrichtung liegen.

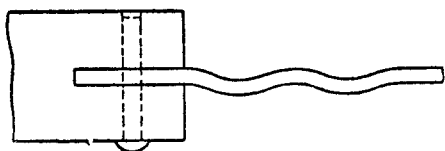


Befestigen des Sägeblattes



Das Sägeblatt wird durch zwei Stifte in den Kloben gehalten. Als Stifte werden entweder passende geschnittene Nieten oder im rechten Winkel abgebogene Rundstahlstücke (Haken) benutzt. Dabei darf aus Gründen der Unfallsicherheit das Stiftende nicht über den Kloben herausragen. Besonders gefährlich sind links vorstehende Stiftenden am Spannkloben, weil beim Abgleiten der linken Hand vom Sägebügel durch den vorstehenden Stift die Pulsader der linken Hand aufgerissen werden kann. Nägel und scharfkantige Drahtstücke dürfen niemals als Stifte verwendet werden.

Spannen des Sägeblattes

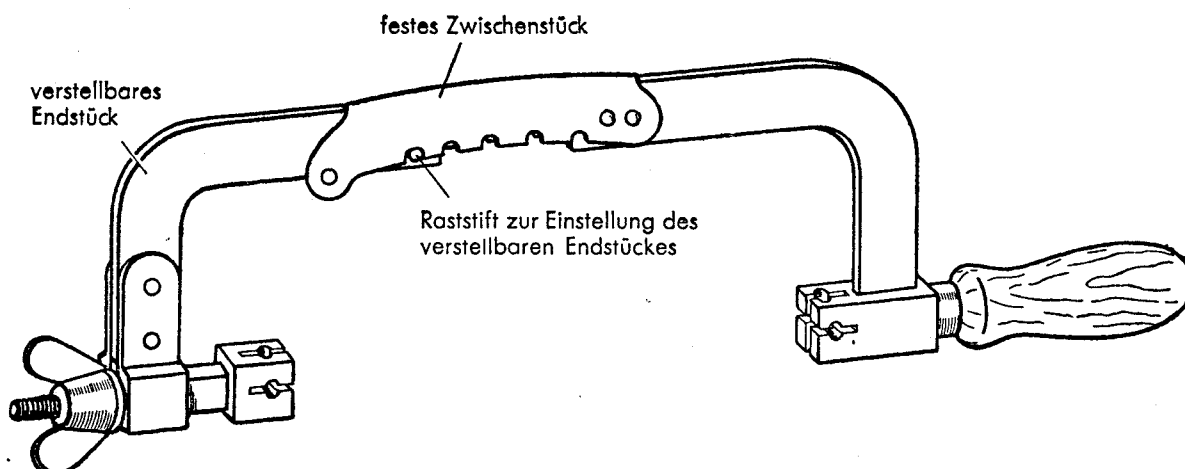


Durch die Flügelmutter des Spannklobens kann das Sägeblatt stramm gespannt werden. Ungenügend gespannte Sägeblätter werfen sich beim Schnitt und bilden wellenartige Falten. Dabei wird das Blatt auf Biegung beansprucht. Bei starker Faltenbildung brechen Zähne aus, unter Umständen zerbricht sogar das Sägeblatt.

Weitere Arten von Sägebügeln

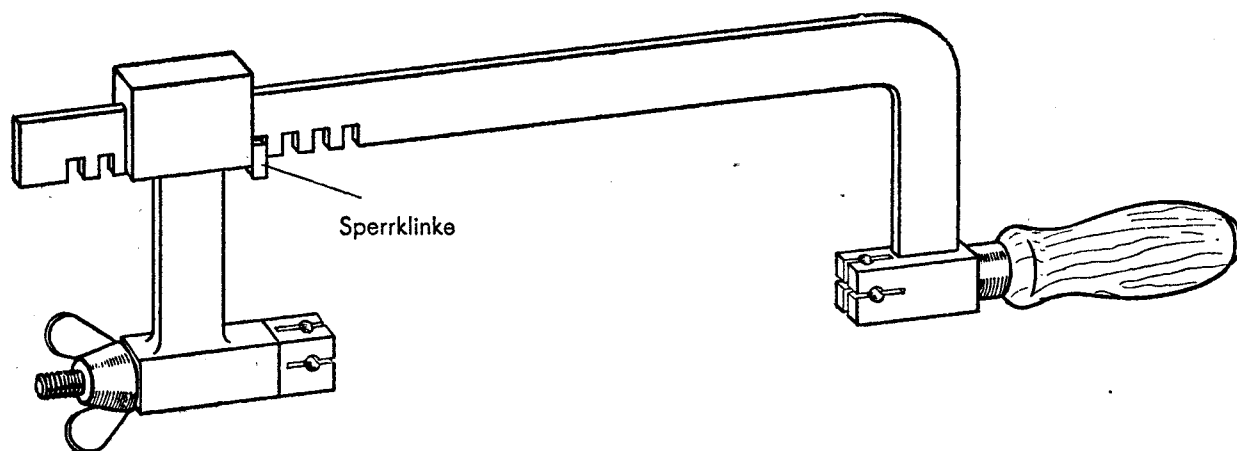
Zum Einspannen von Sägeblättern verschiedener Länge sowie von abgebrochenen Sägeblättern, die wieder aufgearbeitet worden sind, verwendet man Bügelsägen mit verstellbarem Zwischen- oder Endstück.

Sägebügel mit verstellbarem Endstück



Diese Verstellvorrichtung bedeutet eine Komplizierung und Schwächung des Sägebügels. Bei einer anderen ähnlichen Ausführung kann der Sägebügel zusammengeklappt werden.

Metallsägebügel mit abnehmbarem Führungsstück



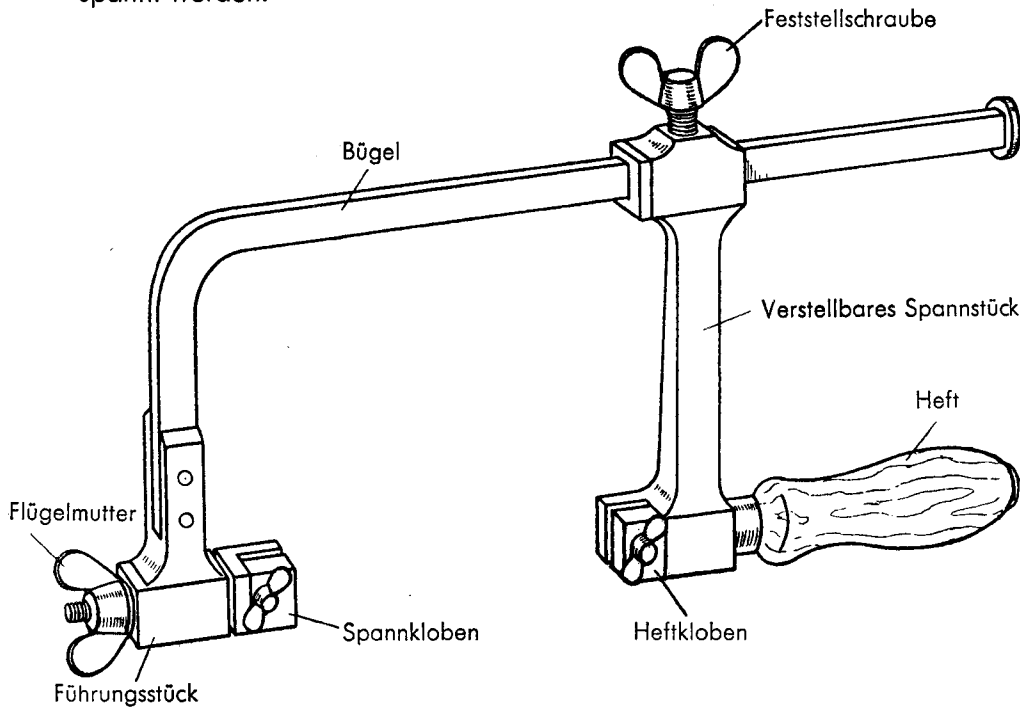
Diese Ausführung hat einen doppelten Zweck:

1. Einspannen von Sägeblättern verschiedener Länge,
2. Zerlegen des Sägebügels, um Platz im Montagekasten zu gewinnen.

Diese Vorrichtung verteuert die Herstellung des Sägebügels, ohne von größerem Nutzen zu sein.

Mechanikersäge

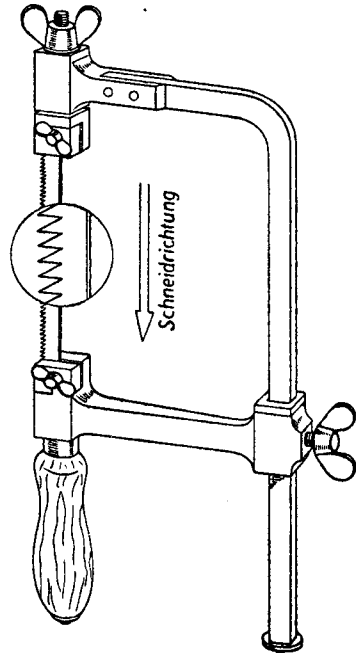
Der Mechanikersägebügel dient zum Festspannen und zur Führung des sehr dünnen Sägeblattes. Der Heftkloben kann mit Hilfe eines Spannstückes auf dem Sägebügel verschoben und durch eine Flügelschraube festgestellt werden. Dadurch können Sägeblätter verschiedener Länge eingespannt werden.



Teile

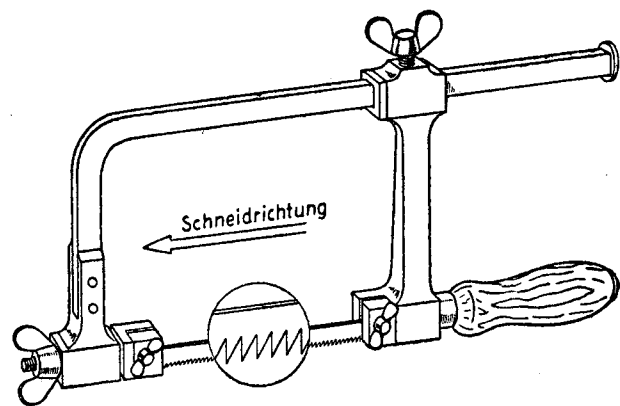
1. Bügel mit Führungsstück
2. Spannloben mit Flügelschraube
3. Flügelmutter
4. Verstellbares Spannstück mit Heftkloben und Flügelschraube
5. Feststellschraube
6. Heft

Einlegen und Spannen des Sägeblattes



Bei senkrechter Arbeitsbewegung arbeitet die Mechanikersäge auf Zug.

Das Sägeblatt wird je nach der Arbeitsbewegung des Sägebügels verschieden eingespannt.



Bei waagerechter Arbeitsbewegung arbeitet die Mechanikersäge auf Stoß.

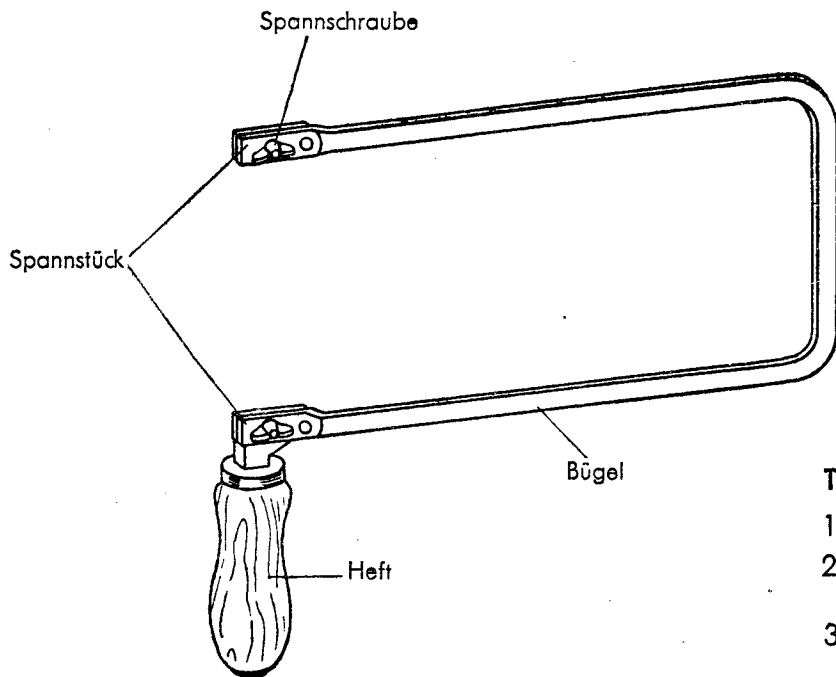
Das Sägeblatt wird wie bei der normalen Bügelsäge durch Anziehen der Flügelmutter gespannt.



Staatssekretariat für Berufsausbildung	Sägen Mechanikersäge	Schwierig- keitsgrad 1 bis 3	U5
Methodische Anleitung Schlosser			LA 11

Laubsäge

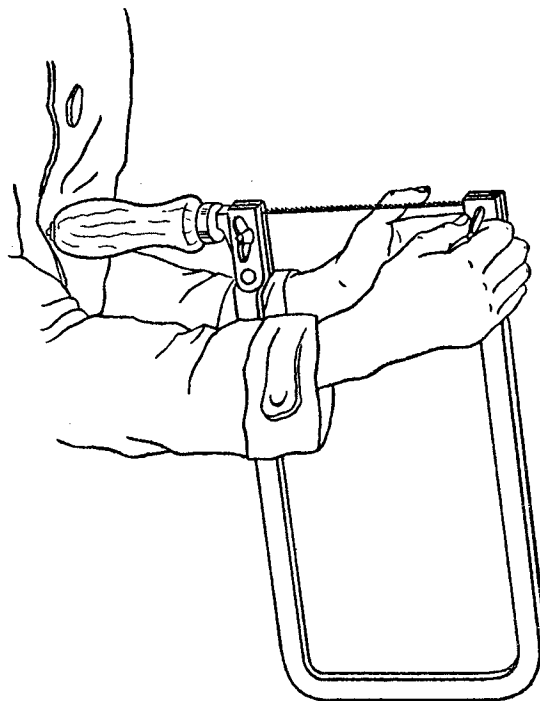
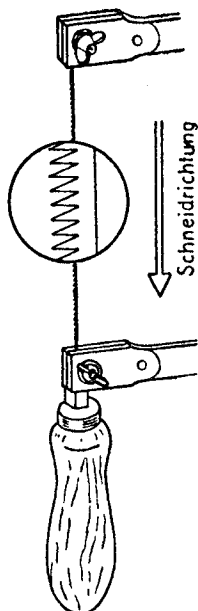
Der Laubsägebügel besteht aus Flachstahl oder neuerdings aus Stahlrohr. Beide Spannstücke sind mit dem Bügel fest verbunden. Die Spannbacken werden durch Schrauben mit Flügelmuttern zusammengepreßt.



Teile der Laubsäge

1. Laubsägebügel
2. Spannstücke mit Schrauben und Flügelmuttern
3. Heft

Einlegen und Spannen des Sägeblattes



Die Laubsäge wird in senkrechter Arbeitsbewegung verwendet. Das Sägeblatt arbeitet auf Zug. Beim Einlegen des Sägeblattes müssen die Zahnspitzen nach dem Heftkloben zeigen.

Das Sägeblatt wird zuerst auf der Heftseite festgeklemmt. Anschließend drückt man mit der linken Hand den Bügel gegen den Körper zusammen und klemmt durch Anziehen der Flügelmutter das Sägeblatt im Spannstück fest. Der zurückfedernde Sägebügel erzeugt die Spannung des Blattes.

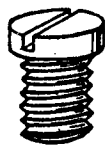


Staatssekretariat für Berufsausbildung	<h2>Sägen</h2> <h3>Laubsäge</h3>	Schwierig- keitsgrad 4	U6
Methodische Anleitung Schlosser			LA 11

Einstreichsäge

Zweck

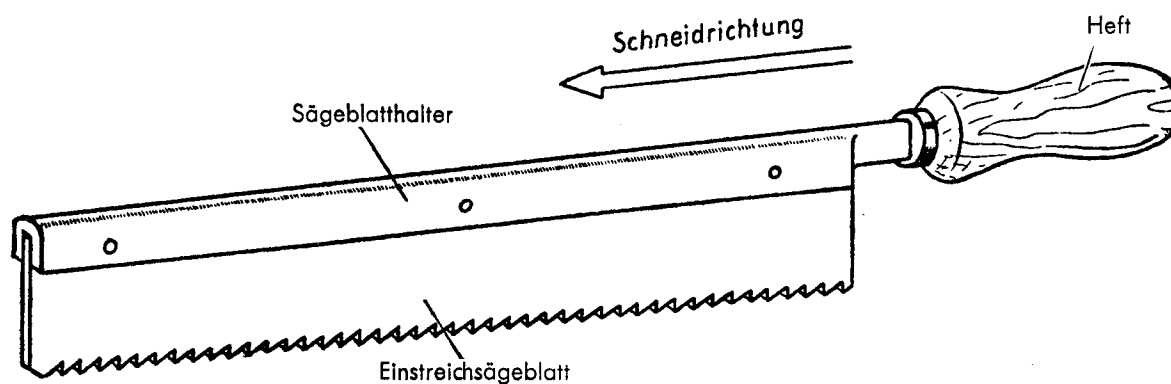
Die Einstreichsäge dient zum Einsägen schmaler Schlitzte.



Schraubenschlitzte und ähnliche schmale Sägeschnitte können mit der normalen Bügelsäge nicht in der gleichen Weise erzielt werden wie mit dem schmalen Blatt der Einstreichsäge.

Ausführung

Statt des Sägebügels ist in dem Heft ein U-förmig gebogener, kräftiger Sägeblatthalter befestigt. Sägeblätter verschiedener Zahnungen und verschiedener Härte können in diesen Träger eingesetzt und durch Muttern festgeklemmt werden.



Teile

1. Sägeblatthalter
2. Einstreichsägeblatt
3. Heft

Einlegen des Sägeblattes

Die Einstreichsäge arbeitet auf Stoß. Beim Einlegen des Sägeblattes müssen die Sägezähne mit ihrem Rücken nach dem Heft weisen. Die Steifheit des Sägeblattes verlangt keine besondere Spannung, zumal der Schnittdruck sehr klein ist.

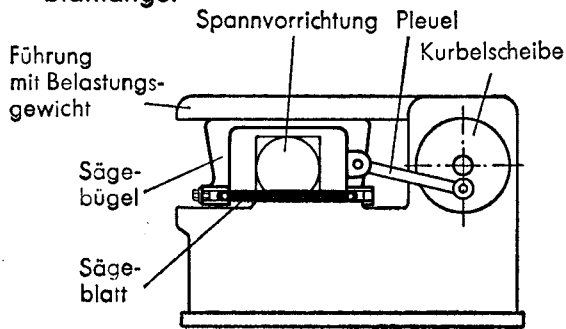


Maschinensägen

Das Sägen von Hand ist bei größeren Querschnitten zeitraubend und anstrengend. Deshalb werden in der wirtschaftlichen Fertigung größere Sägearbeiten vorwiegend durch Maschinensägen ausgeführt. Im wesentlichen sind vier Typenformen zu unterscheiden.

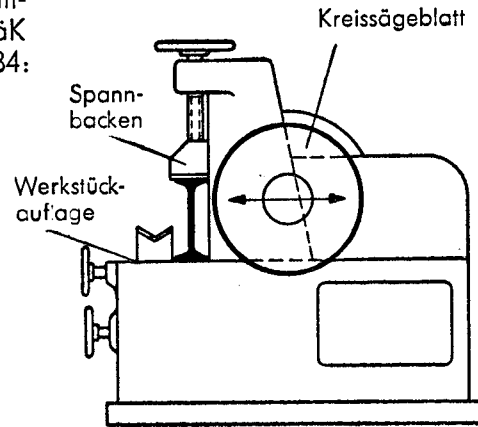
Bügel Sägemaschinen nach DIN 55086

Schwere Maschinen haben zur Schonung des Sägeblattes eine Bügelabhebevorrichtung beim Rückwärtsgang des Sägebügels. Die Normbezeichnung für diese Maschine setzt sich aus dem Kurzzeichen für die Maschinenart (SäBü) unter Beifügung der Sägeblattlänge zusammen, z. B. SäBü 425 DIN 55086: Bügel Sägemaschine mit 425 mm Sägeblattlänge.



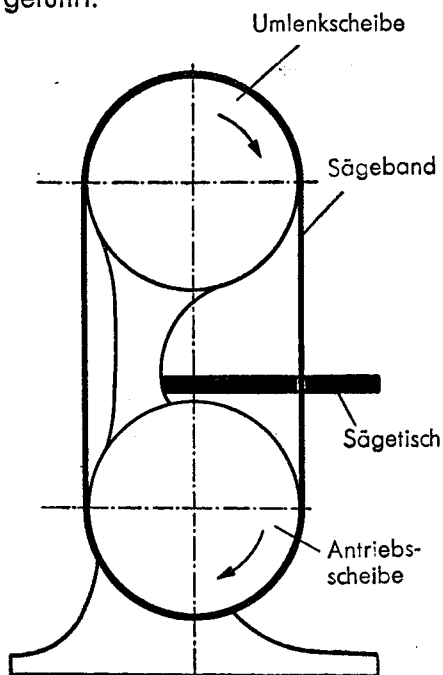
Kaltkreissägemaschinen nach DIN 55084

Kaltkreissägemaschinen werden mit waagrecht und senkrecht Säge Schlittenvorschub gebaut. Die Sägeblätter sind hinterschliffen und auf DIN 1837, 1838, 1840 und 8576 genormt. Die Normbezeichnung für die Maschine setzt sich aus dem Kurzzeichen für die Maschinenart (SäK) und dem Sägeblattdurchmesser zusammen, z. B. SäK 500 DIN 55084: Kaltkreissägemaschine mit 500 mm Sägeblattdurchmesser.



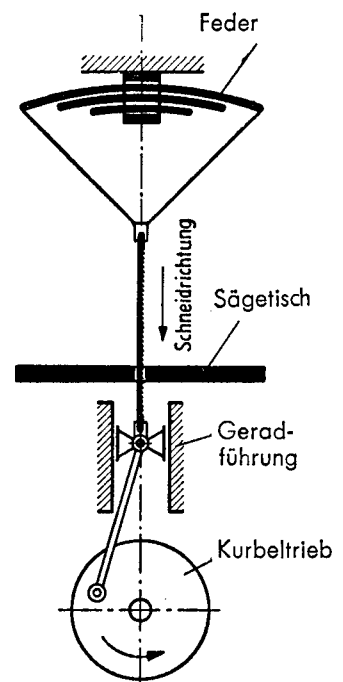
Maschinenbandsägen

Die Arbeitsbewegung des endlosen Sägeblattes erfolgt durch motorischen Antrieb der unteren Scheibe. Das Werkstück wird von Hand auf dem Säge Tisch geführt.



Dekupiersägen

Bei der Dekupiersäge (auch Ausschneid- oder Wipp-säge) wird das sehr dünne Sägeblatt mit dem oberen Ende an einer Feder befestigt. Das untere Ende wird an dem Spannbacken des auf- und ablaufenden Lenkerendes eines Kurbeltriebes angeklemt. Durch die Kurbel wird das auf Zug arbeitende Sägeblatt entgegen der Federkraft nach unten gezogen, die dabei angespannte Feder erhält beim Rücklauf der Kurbel das Blatt in Spannung (Rückhub der Säge). Auf dem waagrecht liegenden Säge Tisch wird das Werkstück von Hand gegen die Säge geführt.



Staatssekretariat für Berufsausbildung	Sägen Maschinensägen	Schwierigkeitsgrad 1 bis 4	U8
Methodische Anleitung Schlosser			LA 11

Sägeblätter für Metall

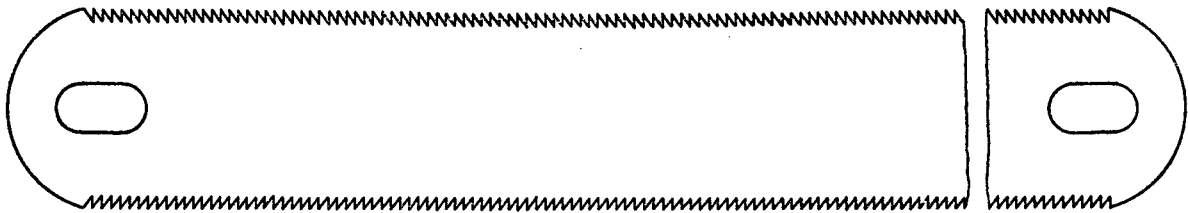
Sägeblätter für Metall sind für Handsägen auf DIN 6494, für Bügelsägemaschinen auf DIN 6495 genormt. Einseitig gezahnte Sägeblätter werden mit A bezeichnet, doppelseitig gezahnte mit B. Als Werkstoff ist Werkzeugstahl mit 1 bis 1,2% Kohlenstoff und 1,2 bis 2% Wolfram vorgesehen. Die genormten Sägeblätter haben 16, 22 oder 32 Zähne auf 25 mm.

Einseitiges Metallsägeblatt



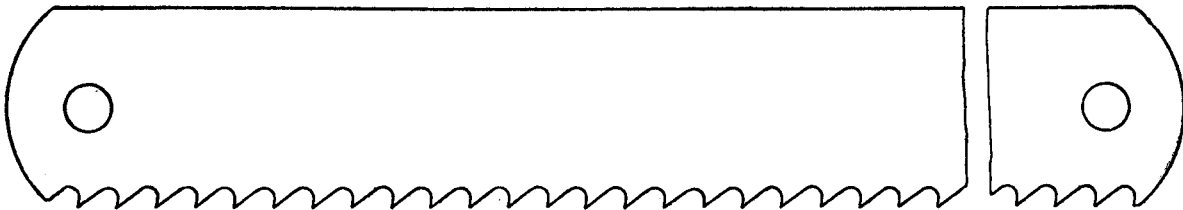
Bezeichnung eines einseitig gezahnten Sägeblattes von 300 mm Länge mit 16 Zähnen auf 25 mm:
Sägeblatt A 300 · 16 DIN 6494

Doppelseitiges Metallsägeblatt

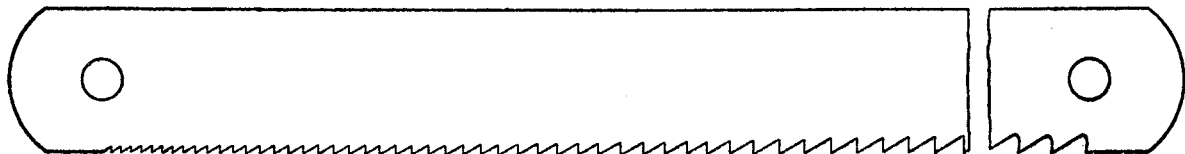


Bezeichnung eines doppelseitig gezahnten Sägeblattes von 350 mm Länge mit 22 Zähnen auf 25 mm: **Sägeblatt B 350 · 22 Din 6494**

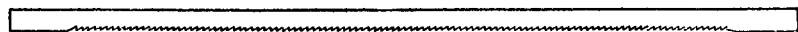
Hochleistungssägeblatt



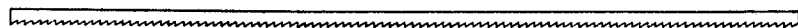
Metallsägeblatt mit ansteigender Zahnteilung



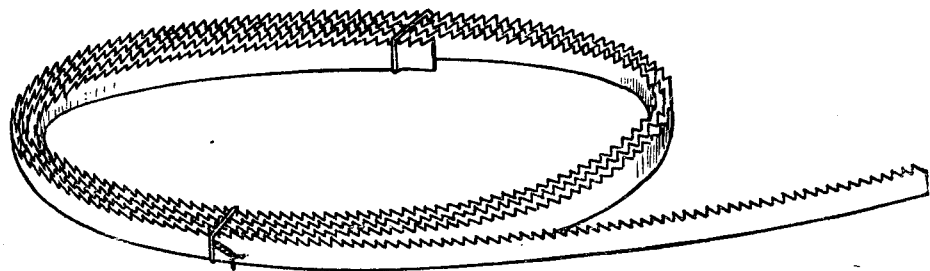
Flaches Metall-Laubsägeblatt



Metall-Laubsägeblatt



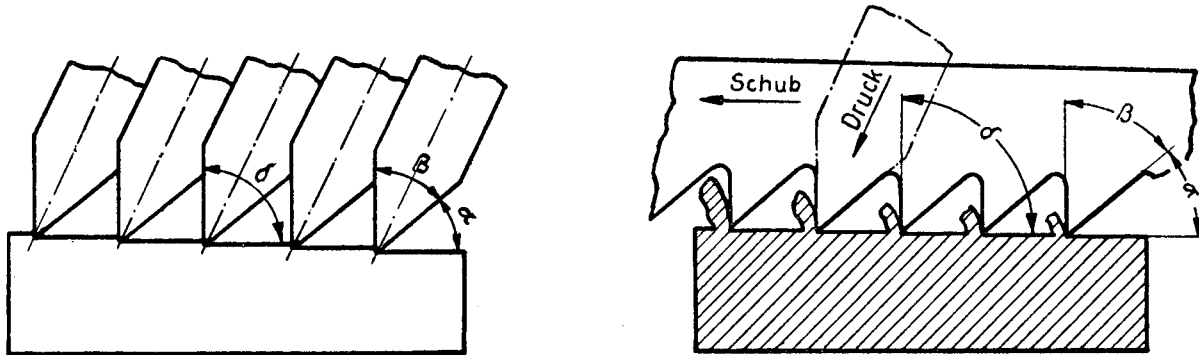
Metall-Aussägeblatt (Dekupiersäge)



Staatssekretariat für Berufsausbildung	<h2>Sägen</h2> <h3>Sägeblätter für Metall</h3>	Schwierigkeitsgrad 1 bis 4	U9
Methodische Anleitung Schlosser			LA 11

Winkel am Sägezahn

Die einzelnen Zähne des Sägeblattes haben die gleiche Wirkung wie eine Reihe gleichartiger Meißel, die hintereinander stehen. Man unterscheidet hier ebenso wie beim Meißel Keilwinkel β , Freiwinkel α , Spanwinkel γ und Schnittwinkel δ . Ihre Größen haben Einfluß auf die Zerspanungsarbeit, die Schnittleistung und den Kraftaufwand. Der Spanwinkel γ ist in vielen Fällen 0° .



Schub- und Druckkraft führen zur Bildung des Sägespanes.

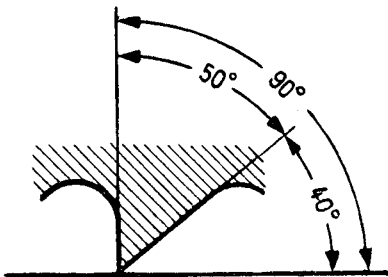
Werkstoff und Zahnform

Die Auswahl der Zahnform richtet sich nach dem zu bearbeitenden Werkstoff.

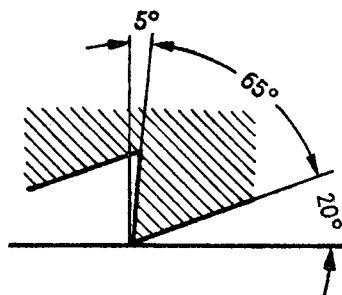
- α = Freiwinkel
- β = Keilwinkel
- γ = Spanwinkel
- δ = Schnittwinkel

$$\alpha + \beta + \gamma = 90^\circ$$

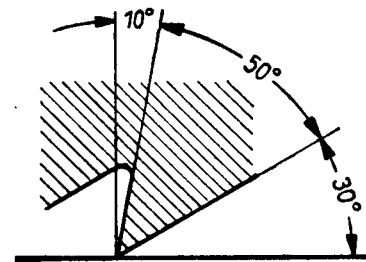
$$\alpha + \beta = \delta$$



Die Zähne des Sägeblattes erhalten allgemein einen Keilwinkel $\beta = 50^\circ$, einen Freiwinkel $\alpha = 40^\circ$ und einen Schnittwinkel $\delta = 90^\circ$. Der Spanwinkel γ ist 0° , d. h. der Zahn schabt nur.



Für größere Schnittleistungen ist ein bestimmter Spanwinkel γ nötig; der Sägezahn schneidet. Bei harten Werkstoffen muß der Keilwinkel β größer sein, der Spanwinkel γ kann deshalb nur klein werden. Weil die beim Sägen anfallende Spanmenge geringer ist, kann der Freiwinkel α ebenfalls kleiner sein.



Bei weichen Werkstoffen (Leichtmetallen) kann der Keilwinkel β kleiner und der Spanwinkel γ noch größer werden. Der Freiwinkel α muß ebenfalls so groß wie möglich sein, weil viel Späne anfallen.



Staatssekretariat für Berufsausbildung	Sägen Winkel am Sägezahn	Schwierig- keitsgrad 1 bis 4	U10
Methodische Anleitung Schlosser			LA 11

Zahnteilung

Als Zahnteilung oder Zahnung bezeichnet man den Abstand von Zahnspitze zu Zahnspitze. Die Zahnteilung wird auf 25 mm \approx 1 Zoll angegeben. Durch die Zahl der Zähne wird gleichzeitig die Größe des Raumes zwischen den Zahnspitzen bestimmt, der für die Aufnahme der entstehenden Späne wichtig ist. Man nennt diesen Raum „Spanraum“.

Grobe Zahnteilung – großer Spanraum
feine Zahnteilung – kleiner Spanraum.

Wirtschaftliches Sägen ist abhängig von der richtigen Wahl der Zahnteilung. Sie muß der Härte und Festigkeit sowie dem Querschnitt des Werkstoffes entsprechen.

Als Regel gilt:

Für weiche Werkstoffe oder große Querschnitte der zu sägenden Werkstücke verwende grobe Zahnteilung, für harte Werkstoffe oder kleine Querschnitte dagegen feine Zahnteilung!

Gebräuchliche Zahnteilungen

Form	Bezeichnung	Zähnezahl auf 25 mm Länge	Verwendung für
	grob	14 bis 16	weichen Stahl, Aluminium, Kupfer, Kunstharzwerkstoffe, geschichtete Preßstoffe
	mittel	22	allgemeinen Gebrauch, Formstahl, mittelharten Stahl, härtere Leichtmetalle, dickwandige Rohre, Messing, stärkere Profile
	fein	32	feine Profile, Bleche, dünnwandige Rohre, Kabel, schwachen Winkelstahl
	langsam ansteigend fein bis mittel	von 32 bis 20	allgemeinen Werkstattgebrauch. Die feine Zahnteilung am Anfang des Sägeblattes erleichtert das Anschneiden

Schnittgeschwindigkeit

Beim Sägen beeinflussen der Druck auf die Säge und die Geschwindigkeit, mit der die Säge gegen das Werkstück geführt wird, die Schnittleistung. Schnittdruck und Schnittgeschwindigkeit müssen nach den Eigenschaften des Werkstoffes, aus dem das zu sägende Werkstück besteht, gewählt werden. Die Widerstandskräfte, die der zu bearbeitende Werkstoff dem Sägezahn entgegengesetzt, werden durch seine Festigkeit und Härte gekennzeichnet.

Weicher Werkstoff setzt dem Zerspanen geringeren Widerstand entgegen, er kann deshalb mit größerer Schnittgeschwindigkeit getrennt werden. Harter Werkstoff verlangt geringere Schnittgeschwindigkeit.

Maß für die Geschwindigkeit

Die Anzahl der Hin- und Hergänge des Sägeblattes in einer Minute ist ein Maß für die Schnittgeschwindigkeit beim Sägen. Einen Hin- und einen Hergang des Sägeblattes bezeichnet man als Doppelhub.

Ausnützung des Sägeblattes

Beim Handsägen ist darauf zu achten, daß die Länge des Sägeblattes voll ausgenutzt wird. Die Abnutzung des Blattes, die durch das Schneiden verursacht wird, verteilt sich nur so auf alle Zähne. Das Sägeblatt wird gleichmäßig verbraucht und hat eine längere Lebensdauer, als wenn nur in der Blattmitte mit einem Teil der Zähne gearbeitet wird.

Richtwerte für die Schnittgeschwindigkeit beim Sägen

Werkstoff	Doppelhübe je Minute	Bezeichnung der Zahnung	Zähnezahl auf 25 mm Länge
Leichtmetall, Kupfer und andere weiche Werkstoffe	80...90	grob	14...16
Stahl bis 60 kp/mm ²	60	mittel	22
Werkzeugstahl	40	fein	32
Stahlrohr, mittelwandig und Profile	50	mittel	22
Stahlrohr, dünnwandig	40	fein	32
Preßstoffe	40	grob	14...16
Stahl über 60 kp/mm ²	30	fein	32



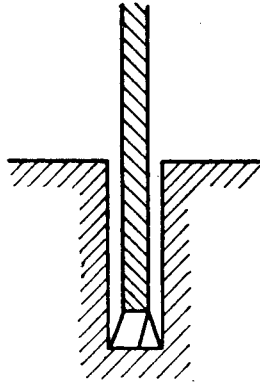
Staatssekretariat für Berufsausbildung	Sägen Schnittgeschwindigkeit	Schwierig- keitsgrad 1 bis 4	U12
Methodische Anleitung Schlosser			LA 11

Freischneiden des Sägeblattes

Bei tieferem Eindringen des Sägeblattes in den Werkstoff nimmt die Reibung an den Seitenflächen zu. Das Sägeblatt klemmt in der Schnittfuge. Diesen Übelstand verhindert das Freischneiden des Sägeblattes. Dabei werden die Zahnschneiden des Sägeblattes so gestellt, daß sie eine breitere Schnittfuge schaffen, als die Dicke des Blattes sonst ergeben würde. Vom Sägeblatt kommen dann nur noch die Zahnschneiden mit dem Werkstoff in Berührung. Die Reibung an den Schnittflächen wird auf ein Mindestmaß herabgedrückt.

Das Freischneiden wird erreicht durch

Schränken der Zähne

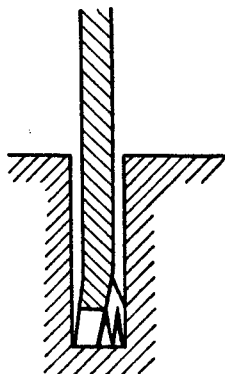


Dabei werden die Zähne abwechselnd links und rechts herausgebogen (geschränkt). Sägeblätter der Form A nach DIN 6494 mit 16 und 22 Zähnen je 25 mm haben geschränkte Zähne.

Wellen der Zahnreihe

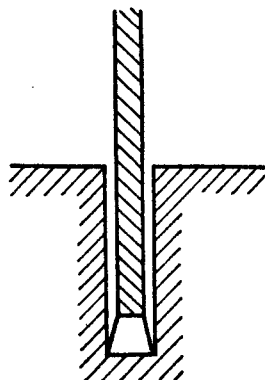


Ansicht von unten



Es werden jeweils 3 bis 4 Zähne aus der Blattebene wellenförmig herausgedrückt. Bei Sägeblättern der Form A nach DIN 6494 mit 22 und 32 Zähnen je 25 mm ist die Zahnreihe gewellt. Alle Blätter der Form B sind gewellt.

Stauchungen der Zähne



Das Sägeblatt wird an der Schnittkante gestaucht, so daß die eingefrästen Zähne stärker als das Blatt werden und beim Sägen eine breitere Schnittfuge liefern. Dieses Verfahren wird selten angewendet.



Staatssekretariat
für Berufsausbildung

Methodische Anleitung
Schlosser

Sägen

Freischneiden des Sägeblattes

Schwierig-
keitsgrad
1 bis 4

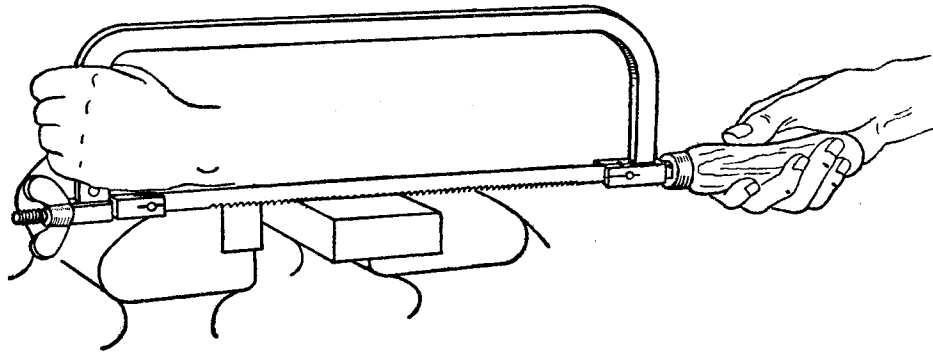
U13

LA 11

Einspannen von Werkstücken

Beim Sägen darf das Werkstück nicht federn, es muß stets kurz eingespannt werden. Spanne das Werkstück immer links in den Schraubstock! Nur so vermeidest du Verletzungen der linken Hand, die den Sägebügel am Spannkopf führt.

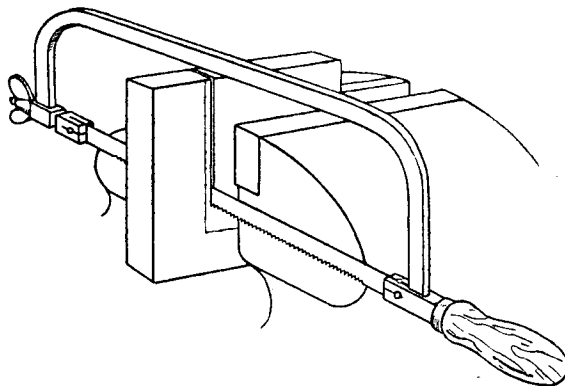
Kurze Sägeschnitte



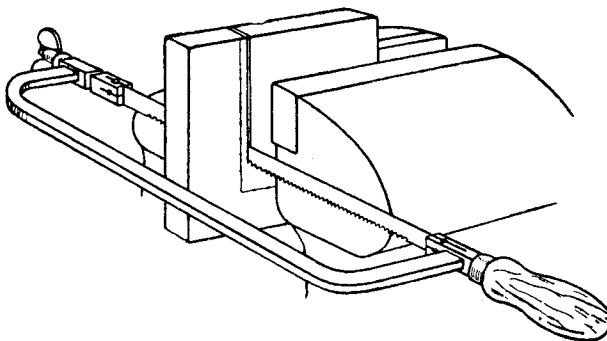
Lege stets die längste Schnittlinie in die Stoßrichtung der Säge! Du erhältst dabei günstige Schnittleistung bei einwandfreiem Schnitt.

Lange Sägeschnitte

Lange Schnitte werden senkrecht in Richtung der größten Schnittausdehnung geführt.



Säge das Werkstück zuerst mit normaler Bügelstellung, bis der Bügel anstößt!

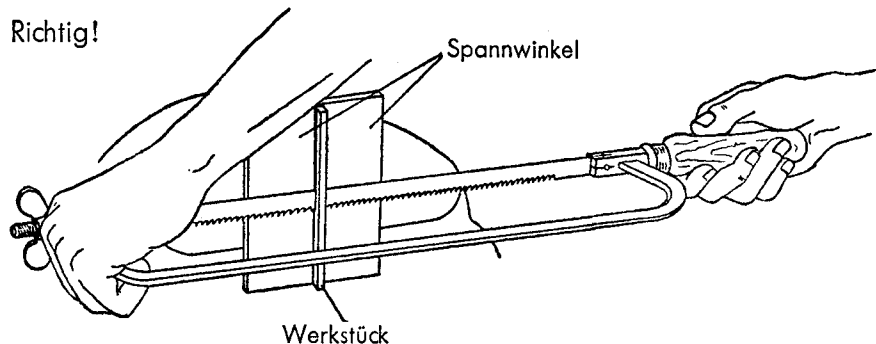


Spanne das Sägeblatt um und säge bis zum Anriß weiter! Der Sägebügel wird dabei seitlich am Werkstück vorbeigeführt.

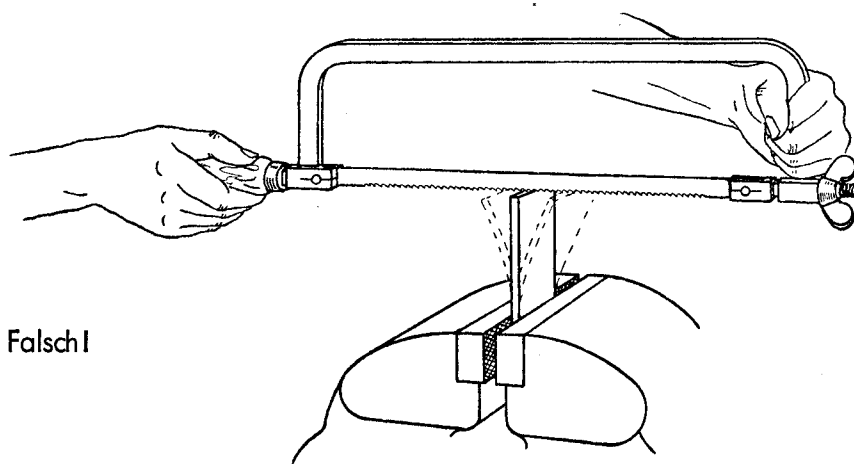


Einspannen von Werkstücken

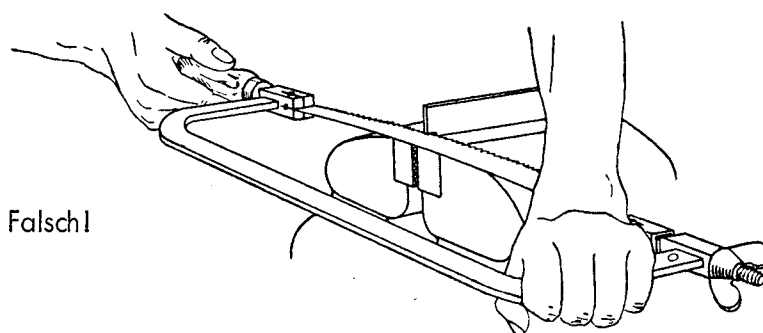
Lange Sägeschnitte an schwachen Werkstücken



Zwei hochkantig eingespannte Winkel halten das dünne Werkstück fest und geben dem Sägeblatt Führung bei langen Schnittlinien.



Lang eingespannte dünne Werkstücke federn beim Sägen. Kraftverlust bei ungünstiger Schnittleistung! Unsauberer Schnitt!



Waagrecht geführte Sägeschnitte sind schlecht zu beobachten und werden deshalb ungenau. Das Sägeblatt beschädigt die Schraubstockbacken und nützt sich am harten Stahl stark ab.



Staatssekretariat
für Berufsausbildung

Methodische Anleitung
Schlosser

Sägen

Einspannen von Werkstücken (2)

Schwierig-
keitsgrad
1 bis 3

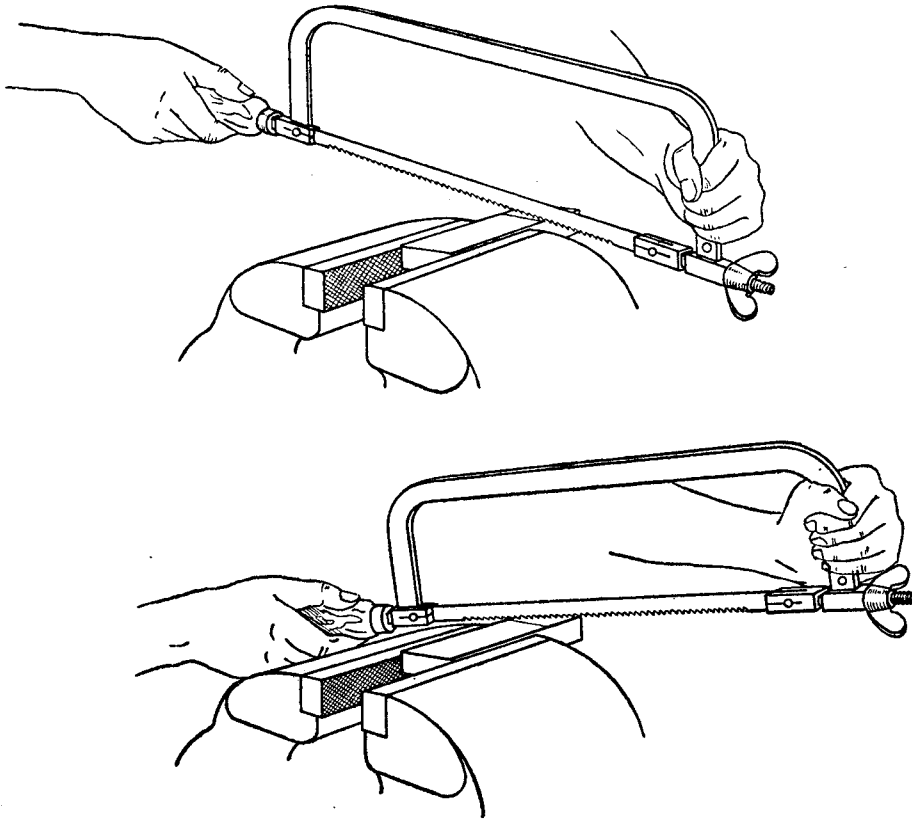
U14a

LA 11

Anschneiden der Werkstücke

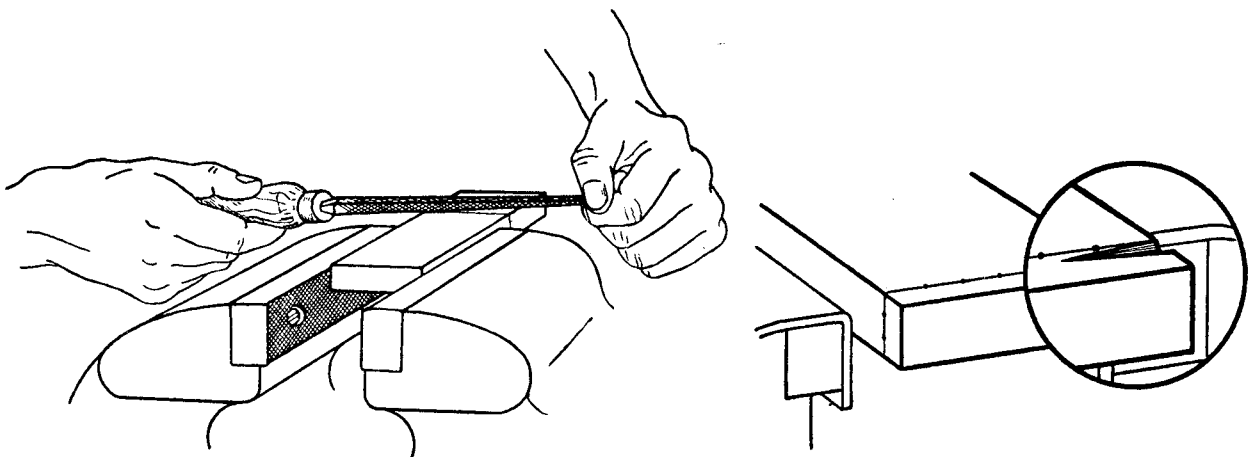
Ansägen des Werkstückes

Alle Werkstoffe nur mit kleinem Ansnittwinkel ansägen! Zuerst nur an einer Kante anschneiden! Bei kurzen Sägehüben mit nur geringem Druck arbeiten! Die Säge greift sofort an und bekommt sichere Führung.



Anfeilen des Werkstückes

Günstiger als das Ansägen ist das Anfeilen einer kleinen Kerbe mit der Dreikantfeile neben dem Anriß. Die Säge greift sofort an und verläuft nicht.



Staatssekretariat
für Berufsausbildung

Methodische Anleitung
Schlosser

Sägen

Anschneiden der Werkstücke

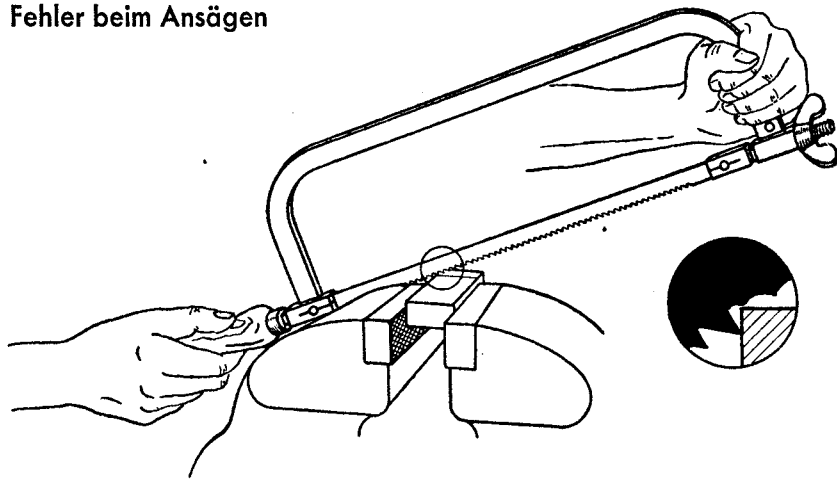
Schwierig-
keitsgrad
1 bis 4

U15

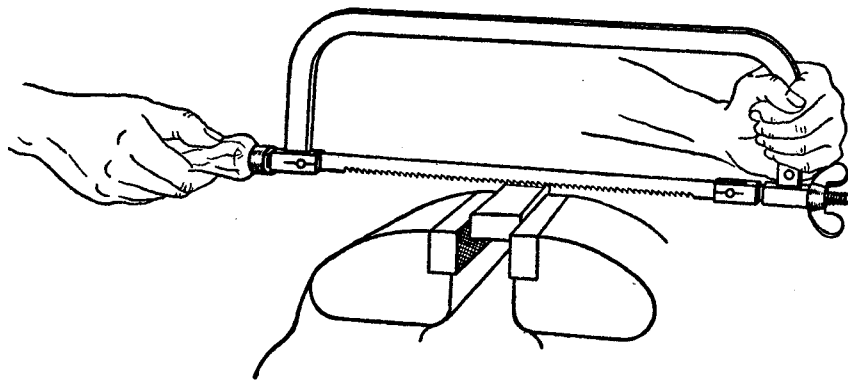
LA 11

Fehler beim Sägen

Fehler beim Ansägen

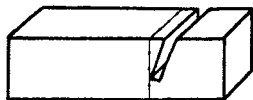


Bei zu großem An-schnittswinkel haken die Zähne in die Werk-stückkante ein und brechen aus.



Ohne Ansägewinkel greift das Sägeblatt nicht an. Die Säge rutscht seitlich weg und zerkratzt dabei das Werkstück.

Fehler beim Fortsägen

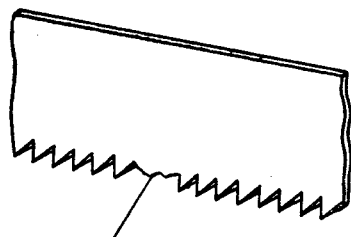


Nur sauberes Führen der Säge gewährleistet gerade Schnitte. Ist einmal das Sägeblatt verlaufen, so kann der schief liegende Schnitt nur schwer durch Ecken des Sägeblattes in die senkrechte Lage zurückgebracht werden.

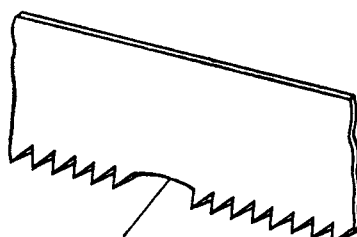
Außer dem durch Ausschluß verursachten Materialverlust entsteht noch Verlust an wertvollen Werkzeugen durch Ausbrechen von Sägezähnen. Bisweilen läßt sich der Werkstoffverlust durch Sägen von der Gegenseite vermeiden.

Zahnbrüche

Einzelne ausgebrochene Zähne führen gewöhnlich durch Einhaken und Stoßen beim Weitersägen



Bruchstelle



ausgeschliffene Bruchstelle

zur Zerstörung der neben der Bruchstelle liegenden nächsten Zähne. Durch sauberes Ausschleifen dieser einzelnen ausgebrochenen Zähne kann weiterer Zahnbruch verhindert und wertvolles Werkzeug für den Werkstattgebrauch erhalten werden.

Staatssekretariat
für Berufsausbildung

Methodische Anleitung
Schlosser

Sägen

Fehler beim Sägen – Zahnbrüche

Schwierig-
keitsgrad
1 bis 4

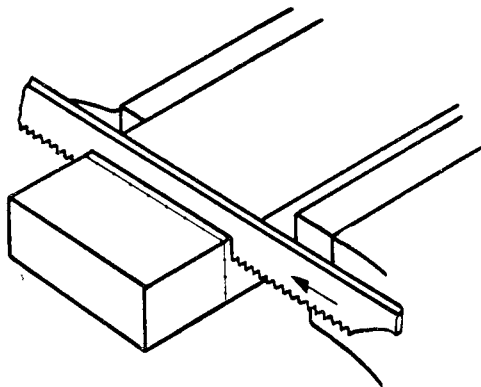
U16

LA 11

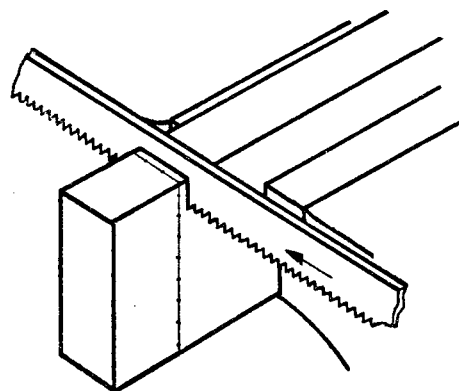
Sägen von Flachstahl und Rohren

Lange Schnitte in der Stoßrichtung ergeben hohe Schnittleistungen und schonen das Sägeblatt.

Flachstahl

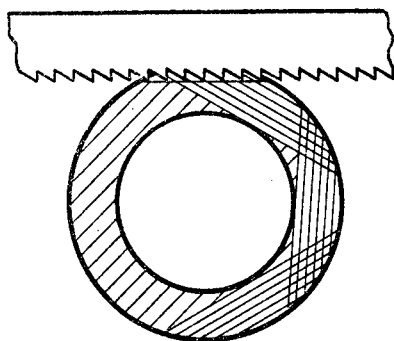


Flachstahl breitseitig sägen, um einen langen Schnitt zu erhalten! Das Sägeblatt wird geschont, weil durch die geringere Anzahl der Hübe die Gefahr des Einhakens und Ausbrechens der Zähne vermindert wird. Bei der geringeren Tiefe der Schnittfuge klemmt das Sägeblatt seltener.

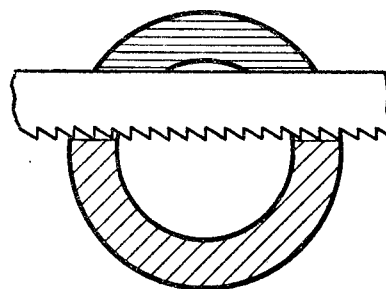


Flachstahl hochkantig sägen ist unwirtschaftlich, weil zu wenige Zähne im Eingriff stehen. Je dünner das Werkstück ist, um so leichter haken die Zähne und brechen aus.

Rohre



Rohrwand nicht durchsägen! Nur bis dicht über den Hohlraum sägen, dann in Stoßrichtung drehen und in der gleichen Schnittfuge weitersägen! Das Rohr wird so oft gedreht, bis das Werkstück abgetrennt ist. Durch das Drehen des Rohres wird eine lange Schnittfuge erzielt.



Wird die Rohrwand durchgesägt, so haken die Sägezähne – besonders bei dünnwandigen Rohren – an der inneren Rohrwand ein und brechen aus. Der Schnitt wird infolge des ruckweisen Sägens uneben.



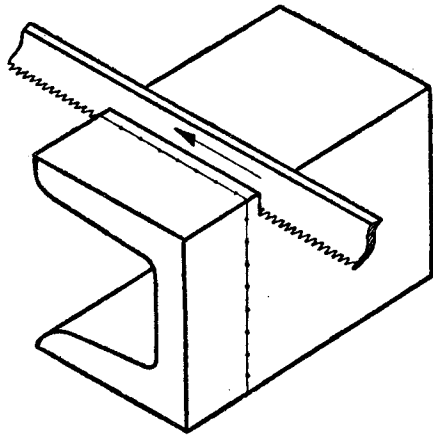
Staatssekretariat für Berufsausbildung	<h2>Sägen</h2> <h3>Flachstahl – Rohr</h3>	Schwierigkeitsgrad 1 und 3	U17
Methodische Anleitung Schlosser			LA 11

Sägen von Formstahl und Profilen

Beim Sägen von Profilen ist die Schnittfolge so zu wählen, daß möglichst lange Schnitte in der Stoßrichtung liegen. Das Werkstück ist stets so umzuspannen, daß eine lange Schnittfuge erzielt wird.

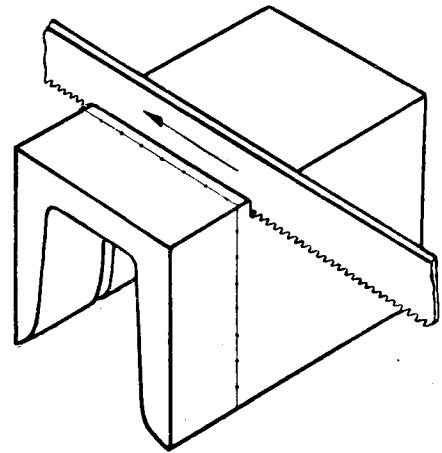
Arbeitsstufen beim Sägen eines U-Stahles

U-Profile stets von drei Seiten durchsägen! Dadurch: Sauberer Schnitt – günstige Schnittleistung – größtmögliche Schonung des Werkzeuges



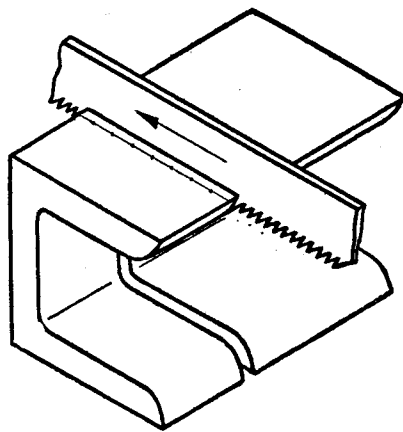
Arbeitsstufe 1

Flansch breitseitig sägen!



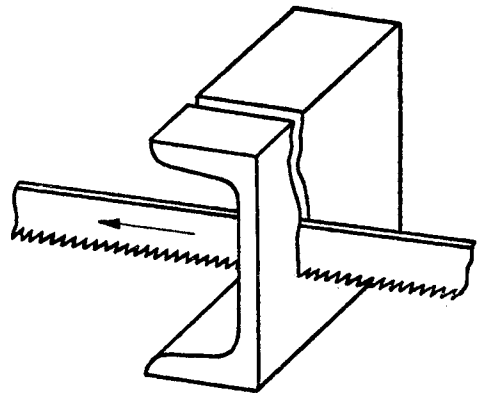
Arbeitsstufe 2

Profil umspannen!
Steg breitseitig sägen!



Arbeitsstufe 3

Profil umspannen!
Zweiten Flansch breitseitig sägen!



Falsch!

Wird das U-Profil in e i n e r Einspannung durchgesägt, so ergeben sich ungünstige Schnittleistungen. Beim Hochkantsägen des Steges brechen die Sägezähne leicht aus. Schnittfläche wird unsauber.



Staatssekretariat für Berufsausbildung	Sägen Formstahl – Profile	Schwierig- keitsgrad 2	U18
Methodische Anleitung Schlosser			LA 11

Sägen mit der Mechanikersäge

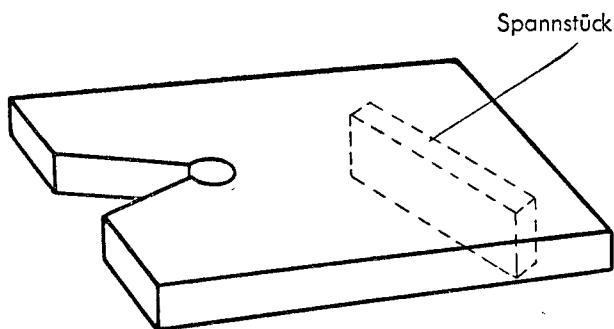
Die Mechanikersäge kann in zwei Arbeitsrichtungen verwendet werden:

1. Bei waagerechten Schnitten arbeitet sie wie die gewöhnliche Bügelsäge auf Stoß.
2. Bei senkrechten Sägeschnitten, z. B. beim Aussägen von Blechschablonen, arbeitet sie auf Zug.

Entsprechend der Arbeitsweise ist das Sägeblatt einzuspannen (vgl. U 5).

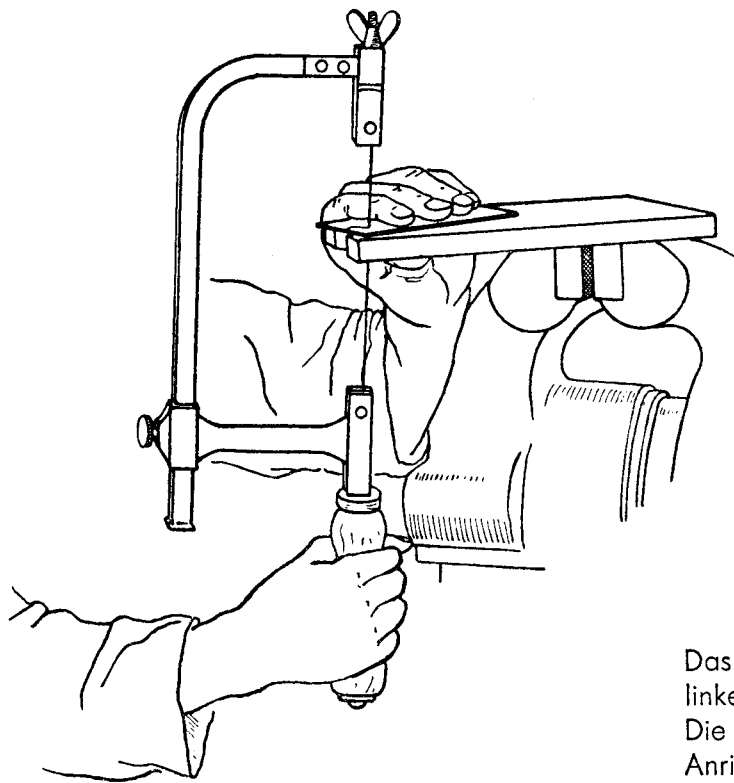
Aussägen von Schablonen

Einspannen des Werkstückes



Beim Aussägen von Schablonen wird zur Auflage des Werkstückes ein Sägetisch verwendet. Dieser besteht aus Holz und hat einen dreieckigen, in einem Kreis auslaufenden Einschnitt. Zum Sägen wird dieser Tisch mit Hilfe eines Spannstückes so im Schraubstock eingespannt, daß die Sägebewegung ungehindert ausgeführt werden kann.

Aussägen des Werkstückes



Das Werkstück wird beim Sägen mit der linken Hand fest auf den Tisch gepreßt. Die rechte Hand führt die Säge nach dem Anriß.



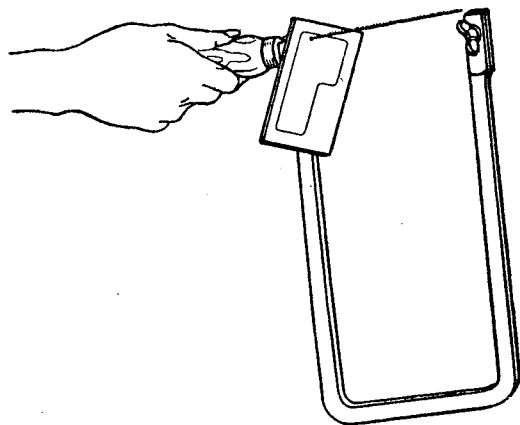
Staatssekretariat für Berufsausbildung	Sägen Sägen mit der Mechanikersäge	Schwierig- keitsgrad 3	U19
Methodische Anleitung Schlosser			LA 11

Sägen mit der Laubsäge

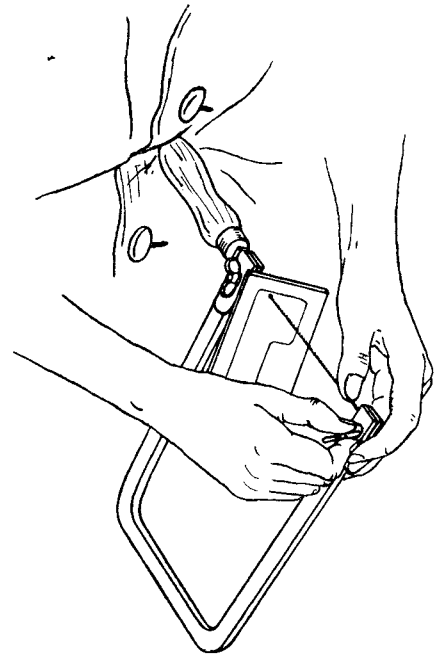
Überall dort, wo eine große Ausladung des Bügels erforderlich ist, verwendet man die Laubsäge.

Aussägen von Durchbrüchen

Einspannen des Werkstückes

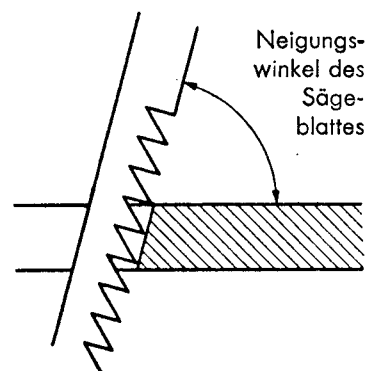
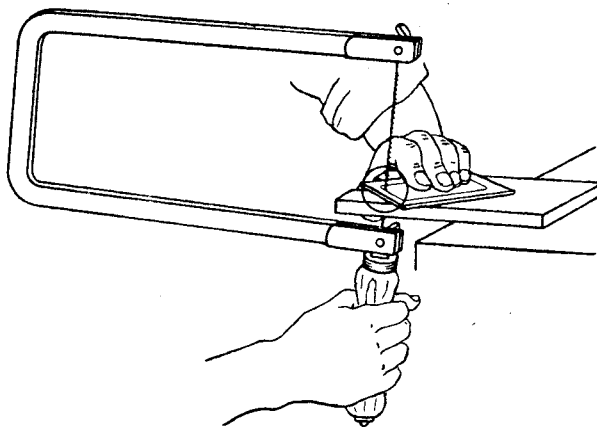


Beim Aussägen von Durchbrüchen ist erst ein Loch zu bohren, damit das Sägeblatt in den angerissenen Ausschnitt eingeführt werden kann. Das Werkstück wird vorsichtig auf das bereits einseitig eingespannte Sägeblatt aufgesteckt.



Danach wird der Bügel gespannt und das noch freie Ende des Sägeblattes im Spannstück des Bügels festgeklemmt (vgl. U 6).

Aussägen des Durchbruches



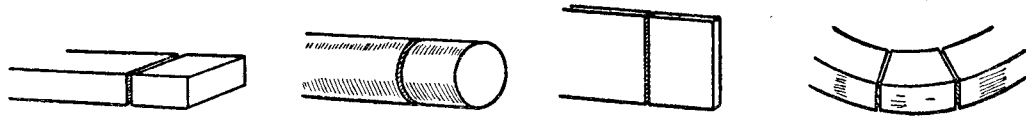
Zum Sägen wird ein ähnlicher Tisch wie beim Arbeiten mit der Mechanikersäge verwendet (vgl. U 19). Der Bogen ist beim Sägen leicht nach vorn zu neigen, um ein besseres Schneiden zu erreichen und ein Haken des Sägeblattes zu vermeiden. Durch Neigung des Sägeblattes nach vorn kann die Schnittlänge so weit vergrößert werden, daß mindestens zwei Zähne gleichzeitig im Eingriff stehen.



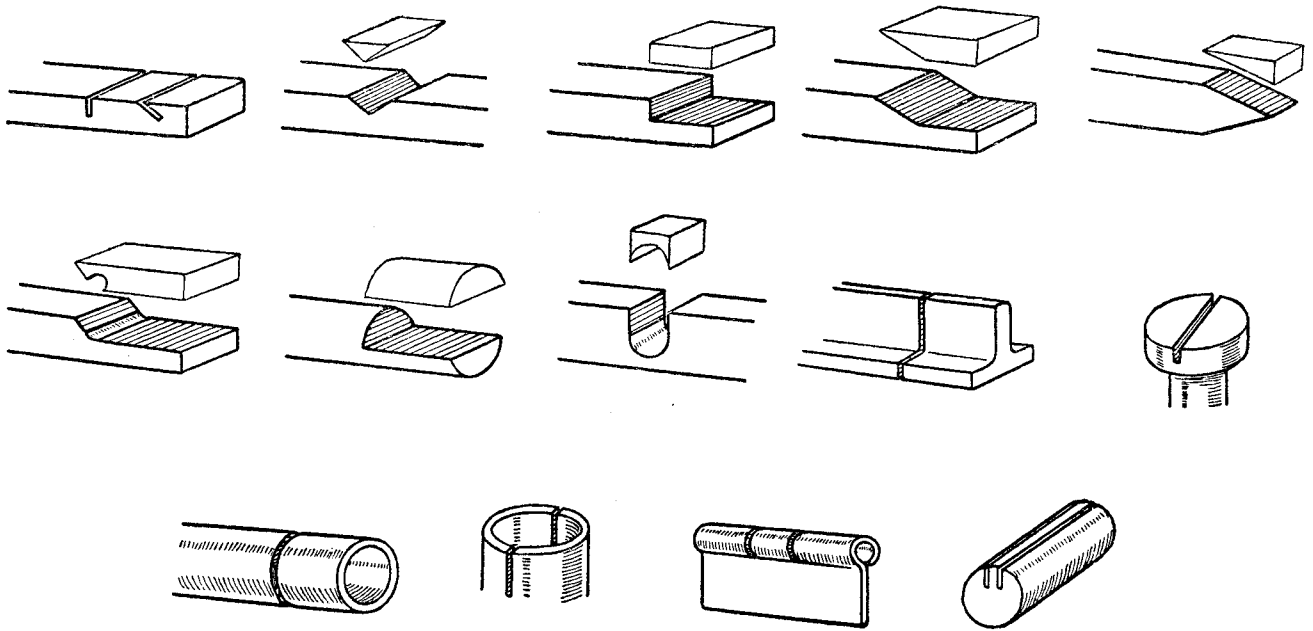
Staatssekretariat für Berufsausbildung	<h2>Sägen</h2> <h3>Sägen mit der Laubsäge</h3>	Schwierigkeitsgrad 4	U 20
Methodische Anleitung Schlosser			LA 11

Beispiele für Sägearbeiten

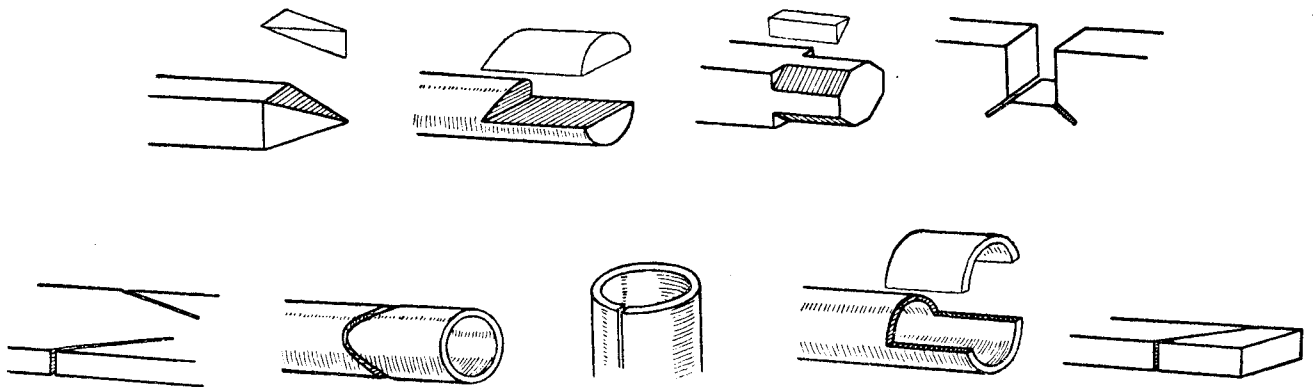
Schwierigkeitsgrad 1



Schwierigkeitsgrad 2



Schwierigkeitsgrad 3



Staatssekretariat
für Berufsausbildung
Methodische Anleitung
Schlosser

Sägen
Beispiele für Sägearbeiten

Schwierigkeitsgrad
1 bis 3

U21

LA 11

Methodische Anleitung für den praktischen Unterricht

SCHLOSSER

MAPPE 2

SÄGEN

BOHREN UND SENKEN

REIBEN

GEWINDESCHNEIDEN

LEHRANWEISUNGEN UND UNTERWEISUNGEN

VOLK UND WISSEN VOLKSEIGENER VERLAG BERLIN