

Bildquelle: AGVS BEO

Fertigungsverfahren

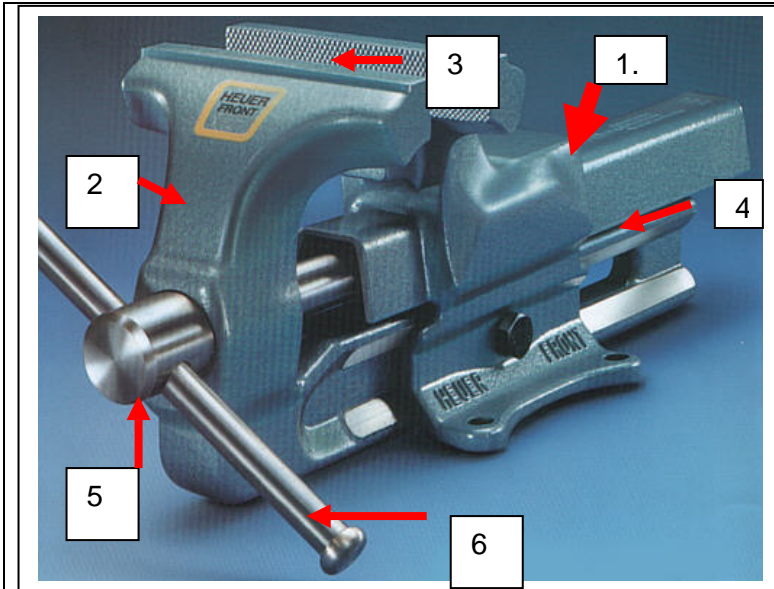
Feilen & Sägen

INHALTSVERZEICHNIS

Der Schraubstock3
Wichtig Winkel an der Werkzeugschneide4
Das Feilen.....5
Verschiedene Feilenformen.....6
Feiltechnik.....6
Ordnung am Arbeitsplatz8
Reinigung der Feile mit der Feilenbürste.....8
Sägen9
Richtige Sägeföhrung10

Der Schraubstock

Für empfindliche Werkstücke verwendet man Schutzbacken, damit das Werkstück nicht durch die gehärteten und geriffelten Stahlbacken des Schraubstockes beschädigt wird. Schutzbacken können aus Aluminium, Kunststoff oder Blei sein. Prismabacken werden zum spannen von Zylindrischen Teilen verwendet.



Die Teile des Schraubstockes

1. **Amboss**
2. **Beweglicher Teil**
3. **Backen**
4. **Fester Teil**
5. **Spindel**
6. **Hebel oder Schlüssel**

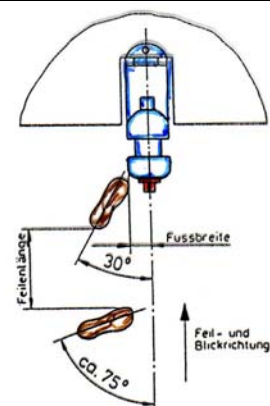
Die richtige Arbeitshöhe am Schraubstock

Mit dem Schraubstocklift ist es möglich die Arbeitshöhe zu verstellen.

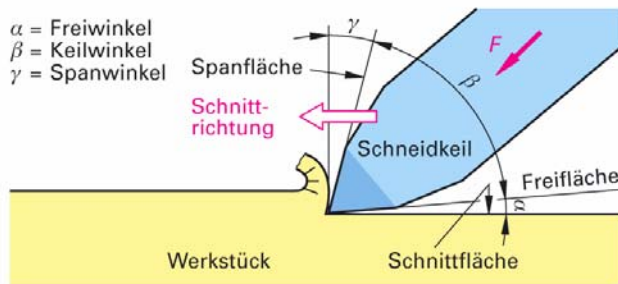
Richtige Arbeitshöhe.



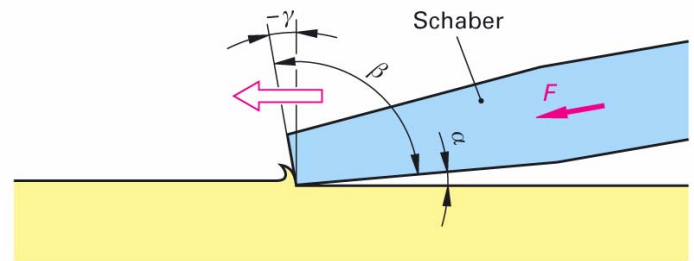
Richtige Stellung am Schraubstock



Wichtig Winkel an der Werkzeugschneide



Spanwinkel positiv, schneidende Wirkung: $\alpha + \beta + \gamma = 90^\circ$



Spanwinkel negativ, schabende Wirkung: $\alpha + \beta + (-\gamma) = 90^\circ$



Achtung:

Beim positiven Spanwinkel schneidet das Werkzeug

Beim negativen Spanwinkel schabt das Werkzeug

Der Freiwinkel Alpha

Es ist der freie Winkel zwischen Schneideteil und Werkstück.

Zu kleiner Winkel gleich Reibung und Wärme.

Der Keilwinkel Beta

Der Keilwinkel ist der in das Werkstück eindringende Schneidekeil.

Der Spanwinkel Delta

Es ist der Winkel zwischen Spanfläche und der Senkrechten. **Spanabfuhr**

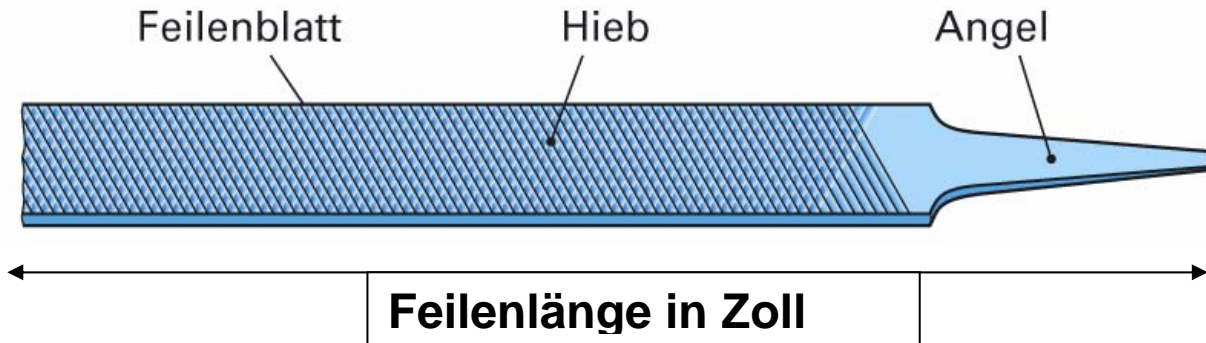
Der Schnittwinkel Gamma

Dies sind Frei- und Keilwinkel zusammen.

Das Feilen

Feilen ist Spanen durch eine geradlinige wiederholende Schnittbewegung eines vielzahnigen Werkzeugs mit geometrisch bestimmten Schneidkeilen (Feilzähnen).

Aufbau (Bild 1). Feilenkörper (Feilenblatt) mit eingehauenen Hieben oder eingefrästen Zähnen. Angel zur Befestigung des Feilengriffs Feilenhefti.

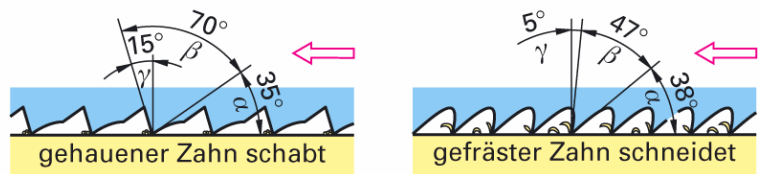


Gehauene Feilen

Haben schabende Wirkung und werden für Werkstoffe mit hoher Festigkeit z.B. Stahl, Grauguss eingesetzt.

Gefräste Feilen

Haben schneidende Wirkung und werden für Werkstoffe mit geringer Festigkeit z.B. Aluminium, Kupfer eingesetzt.



Einhiebiges Feilen

dienen besonders zur Bearbeitung weicher Metalle und zum Schärfen von Sägen und andern Werkzeugen.

Doppel- oder kreuzhiebiges Feilen werden für härtere Metalle verwendet. Winkel und Teilung von Ober- und Unterhieb sind verschieden gross. Dadurch sind die Feilenzähne versetzt im Eingriff und verhindern so eine starke Reifenbildung.

Die Hiebzahl ist bei gehauenen Feilen die Anzahl der Einkerbungen auf 1 cm Feilenlänge.

Die **Hiebnummer** gibt die Feinheit des Hiebes an. Je grösser die Nummer ist, desto feiner wird die Hiebteilung.

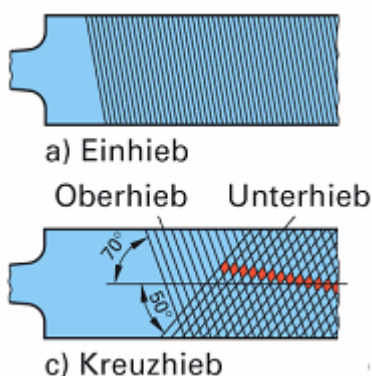
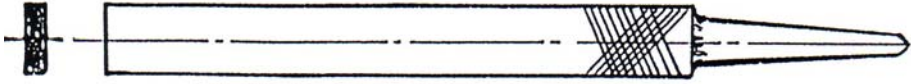
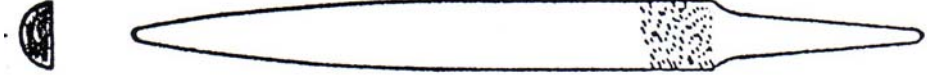
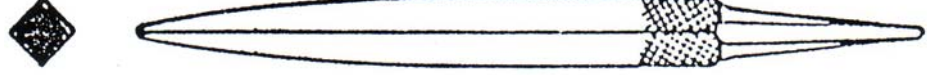

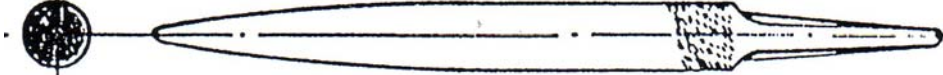
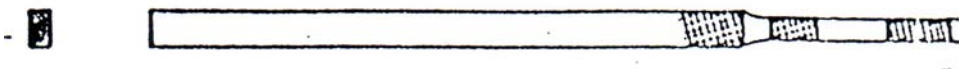


Tabelle 1: Hiebnummer und Hiebzahlen für gehauene Feilen (Auswahl)			
Hieb-Nr.	Hiebzahl	Feilennamen	Verwendung
1	6...17	Bastardfeile	Vorfeilen
2	9...23	Halbschlichtfeile	Vorschlichten
3	13...28	Schlichtfeile	Schlichten

Verschiedene Feilenformen

Flachfeile Ansatzfeile	
Halbrundfeile	
Vierkantfeile	
Dreikantfeile	
Rundfeile	
Nadel und Kontaktfeile	

Feiltechnik



- Die Feile ist beim Stossen gerade zu führen und beim zurückziehen zur Seite zu versetzen.
- Bewegung der Feile, Vorwärts, schräg zurück. Vorwärts, schräg zurück.
- Feiltempo, am Anfang 20 - 25 Hübe pro Minute. Im fortgeschrittener Übung bis 60 Hübe pro Minute.
- Feilen nie ohne Griff benützen!

Wichtig:

- Beim Stossen der Feile muss der Druck an beiden Enden gleichmässig sein.
- Die Feile muss beim vor und rückwärts Bewegung immer aufliegen.

Kreuzstrich:

Beim Kreuzstrich entstehen Schattierungen die Unebenheiten gut sichtbar machen.

**Querfeilen (Bild links)**

Beim Querfeilen werden die Späne gut abgeführt.

Nachteil: Kurze Feilenauflage

**Strich, oder Längsfeilen**

Werkstück wird in Längsrichtung überfeilen.
Nachteil: Schlechte Spanabfuhr.

**Radiusfeilen**

Schwingbewegung entgegen dem Radius ausführen



Ordnung am Arbeitsplatz

Feilen sind gehärtete Werkzeuge.

Sie sind vor Fall und Schlag zu schützen, um ein Brechen zu vermeiden.

Ordnung am Arbeitsplatz **richtig**



Ordnung am Arbeitsplatz **falsch**



Reinigung der Feile mit der Feilenbürste



Feile regelmässig reinigen!

Bürste immer in Richtung des Unterhiebes bewegen.

Gute Feilarbeit setzt sauber Feilen voraus!



Festklemmende Späne mit Messing od. Kupfer austossen. Nie harte Gegenstände wie Reissnadel, Schraubenzieher usw. verwenden, Feile wird beschädigt.

Sägen

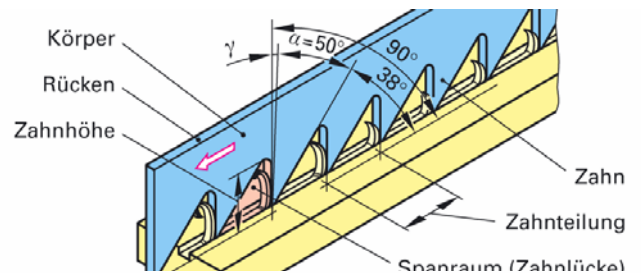
Sägen ist das Spanen eines vielzahnigen Werkzeuges mit geringer Schnittbreite und geometrisch bestimmten Schneidekeilen.

Sägen verwendet man zum

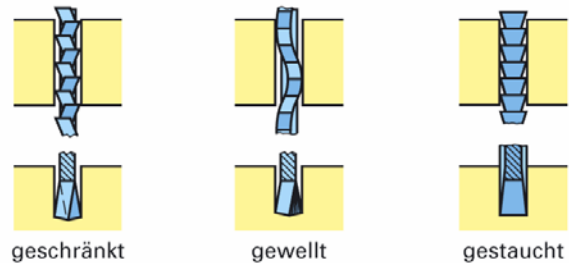
- Trennen von Werkstoffen oder Werkstücken
- Einschneiden von Nuten oder Schlitzten

Wirkungsweise der Säge

Das Sägeblatt besteht aus vielen hintereinander liegenden Schneiden, die nacheinander zum Eingriff kommen. Die Spanräume nehmen die Späne auf und transportieren sie aus der Schnittfuge heraus.



Damit das Sägeblatt nicht klemmt und sich freischneiden kann, sind die Sägezähne gewellt, geschränkt oder gestaucht.



Zahnteilung

Zahnteilung ist der Abstand von Zahnspitze zu Zahnspitze oder Zähnezahl pro Zoll.

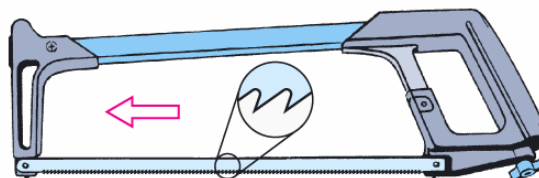


Zahn- teilung	Zähne Zoll	Anwendung
grob	... 16	Aluminium, Kupfer, Baustahl
mittel	... 22	Baustahl, Gusseisen, Cu-Zn-Legierungen (Messing)
fein	... 32	Dünnwandige Rohre, Bleche, Stahl, Hartguss

Zahn- teilung	Werkstoff	Schnittfuge
grob	weich	lang
fein	hart	kurz

Das Handsägeblatt wird auf stossen eingespannt.

Vor dem Versorgen entspannen!



Richtige Sägeföhrung

- Das Sägeblatt muss straff angespannt werden.
- Die Säge ist etwas nach vorne geneigt.
- Der Druck ist leicht und nur beim Stossen.
- Je weniger Druck, desto weniger weicht der Schnitt von der Anreisslinie ab.
- Gleichmässiges und ausholend sägen (ganze Sägeblattlänge nutzen)
- Das Tempo ist 50 bis 60 Hübe pro Minute. (Blatt und Zähneschonung).
- Zu schnelles Sägen föhrt zur Überhitzung des Sägeblattes, Zähne brechen aus.



Für einen sauberen Anschnitt
(mit Dreikantfeile eine Kerbe feilen).



Saubere Sägeföhrung
(leicht nach vorne geneigt)

Falsche Sägeföhrungen



Das Sägeblatt hackt ein,
(der Winkel ist zu steil).



Die Auflagefläche ist zu gross,
(Das Blatt kann nicht richtig fassen).

Tipps:

- Werkstück schön gerade einspannen.
- Immer auf drei Seiten anreisen. (vorne, hinten & oben)
- Neben der Anreisslinie sägen, damit wir am Schluss die Linie noch vorhanden haben. (so kann mit der Feile eine gerade Fläche erzeugt werden)