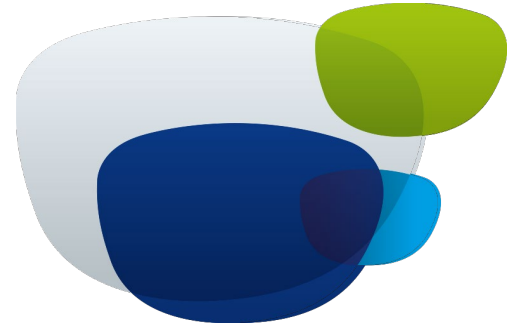


Fertigungsverfahren - Trennen



Inhaltsverzeichnis:

1. Zerteilen
2. Spanen
 - 2.1 Spanen - Sägen
 - 2.2 Spanen - Feilen
 - 2.3 Spanen - Schleifen
 - 2.4 Spanen - Bohren
 - 2.5 Spanen - Fräsen
3. Fügen
 - 3.1 Stoffschluss
 - 3.2 Formschluss und Kraftschluss

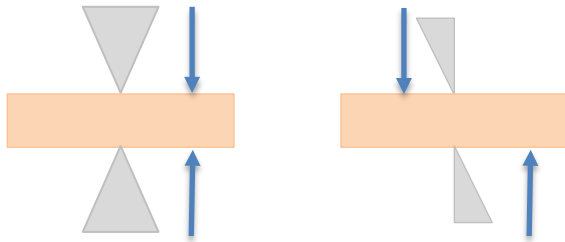


1. Trennen

Für die Augenoptische Werkstatt sind zwei Trennverfahren relevant.

Die Grundform aller zerteilenden und spanenden Werkzeuge ist der Keil.

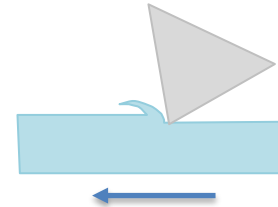
Zerteilen:



Bsp.: Seitenschneider

Bsp.: Formscheibenschere

Spanen:

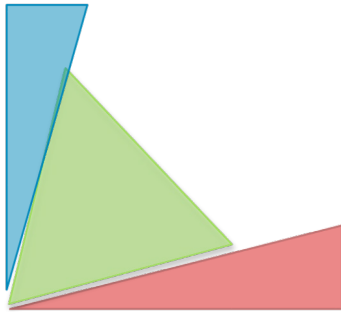




2. Spanen

Spanen meint, mechanisches **Abtrennen von Spänen**:
z.B. Sägen, Feilen, Schleifen, Bohren, Fräsen und Schaben

Je härter das Material desto kleiner der Span.



Freiwinkel α

- Verantwortlich für Reibung und damit Wärme und Verschleiß
- Großer Winkel wird angestrebt

Keilwinkel β

- Verantwortlich für die Spanarbeit
- Bei harten Materialien großer Winkel für mehr Stabilität und weniger Verschleiß

Spanwinkel γ

- Verantwortlich für die Stauchung der Späne
- Positiver Spanwinkel = Schneiden
Negativer Spanwinkel = Schaben



2.1 Spanen - Sägen

Sägeblatt: Viele aneinandergereihte Keilschneiden

Zahnteilung: Zahnzahl auf 25,4 mm (1 Zoll)

Feine Zahnteilung → harte Materialien

Grobe Zahnteilung → weiche Materialien

Laubsäge: Schnitt erfolgt auf **Zug**

Gedrilltes Sägeblatt → Sägen in alle Richtungen möglich

Gerades Sägeblatt → Gerade Schnitte

Puksäge: Schnitt erfolgt auf **Stoß**

Gerades Sägeblatt → Gerade Schnitte

Zähne geschränkt → Schnittfuge breiter





2.2 Spanen - Feilen

Feilenblatt: Hintereinander und nebeneinander angeordnete Keilschneiden.

Raspelhiebige Feilen	Weiche Werkstoffe	Grobe Bearbeitung >0,5 mm
Einhiebige Feilen gerade/schräg	Vorwiegend weiche Werkstoffe	Feine Bearbeitung 0,5-0,2 mm
Kreuzhiebige Feilen vermeidet Riefenbildung	Hiebnummer 1 = weiche Werkstoffe 3 = harte Werkstoffe	

Je größer die Hiebnummer, desto feiner das Feilenblatt
und desto geringer der Abtrag.





2.3 Spanen - Schleifen

Schmirgeln, Handschliff, Automaten Schliff

Schleifkorn	Geometrisch unbestimmte Schneide
Bindung	Material, in welchem Schleifkörner festgehalten werden. Schleifpapier → Klebstoff Diamantschleifscheibe → gesintertes Metall (Sintern = vermengen, erwärmen und komprimieren von pulverförmigen Ausgangsstoffen)
Selbstschärfeeffekt	Stumpfe Körner brechen rechtzeitig heraus und neue werden freigelegt.





2.4 Spanen - Bohren

Schnittkraft	Vorschubkraft
Rotation des Bohrers (Maschine anschalten)	Eindringen des Bohrers (Betätigung Hebel)

Hauptschneide: Das eigentlich spanabhebende Werkzeug

Querschneide: Verbindet die Hauptschneiden

Spitzenwinkel: Je härter das Material, desto kleiner der Winkel.





2.5 Spanen - Fräsen

Nutenfräser (120°Winkel)

Fertigung von Fassungenuten

Scharnierbettfräser/Mantelstirnfräser

Fräsen eines Scharnierbettes in einem Kunststoffbügel

Kugelpkopffräser

Fräsen einer rundlichen Vertiefung

Senkfräser

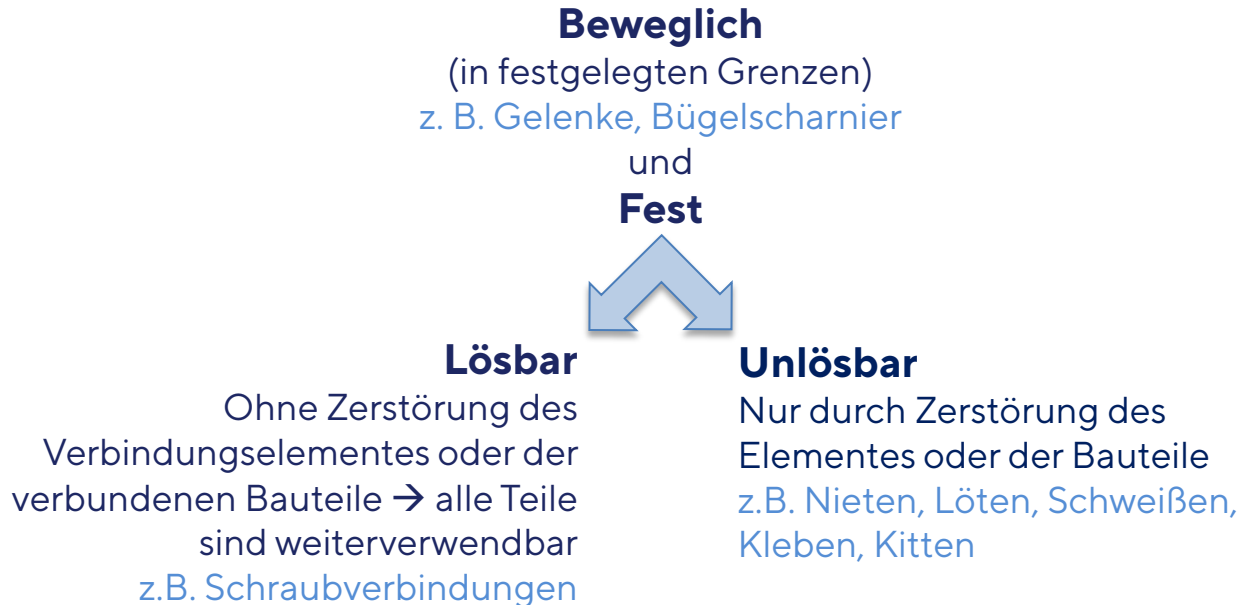
Fräsen einer zylinderförmigen Vertiefung





3. Fügen

Durch Fügen werden zwei oder mehrere Werkstücke miteinander verbunden.
Fügeverbindungen können auch unterteilt werden in





3.1 Stoffschluss

Wirkt durch Molekularkräfte

Kohäsion:

Zusammenhangskraft im gleichen Stoff (z. B. Oberflächenspannung Wasser)

Adhäsion:

Anhangskraft zwischen zwei verschiedenen Stoffen (z. B. Wasser an der Fensterscheibe)

- Kitten (Kaltverschweißen)
- Löten
- Kleben





3.2 Formschluss und Kraftschluss

Formschluss: Mechanisches Ineinandergreifen geometrischer Formen (Scherkräfte)

Kraftschluss: Reibungskräfte zwischen den Oberflächen der zu verbindenden Teile

Nieten: In der Augenoptik überwiegend für Scharnierbefestigung	Schrauben: Je kleiner die Steigung, desto größer die Reibung → desto weniger leicht löst sich die Schraube (Selbsthemmendes Gewinde) Steigung: Anstieg des Gewindes bei einer Umdrehung.
Unlösbare Fügeverbindung	Lösbare Fügeverbindung