



Arbeitssicherheit

Sicherheit in der Werkstatt

Allgemein:

- Wo sind die Fluchtwege? Diese sind immer freizuhalten.
- Wo sind die Feuerlöscher?
- Wo sind Not-Aus-Knöpfe? Wann darf man sie benutzen?

Sicherheit bei der Arbeit:

- Sicherheitskleidung (Schutzbrille, Gehörschutz, Handschuhe, Sicherheitsschuhe, Staubmaske) tragen.
- Haare zurückbinden, Ketten und Armbänder abnehmen, Schnürbänder sichern.
- Arbeitsbereich muss frei und sicher und ausreichend groß sein.
- Das Werkstück muss sicher eingespannt sein.
- Auf einen sicheren Stand und eine gute Ergonomie bei der Arbeit ist zu achten.
- Bei Werkzeugwechsel und Arbeiten an Maschinen sind die Stecker zu ziehen.
- Ist das Material, mit dem ich arbeite, eventuell gesundheitsgefährdend und wie muss ich mich davor schützen?



Schutzbrille tragen!



Gehörschutz benutzen!



Kofinanziert von der
Europäischen Union





Drei Hölzer und ihre Eigenschaften

Nutzt eure Sinne!

Notiert bitte zu allen Aufgaben und Fragestellungen eure Beobachtungen und Ergebnisse in kurzen Stichworten. Alle Aufgaben dürfen mehrfach wiederholt werden. Das hilft Werkzeug und Werkstoff kennenzulernen.

Vor euch liegen 3 verschiedene Hölzer. Untersucht diese und nutzt dabei zunächst eure Sinne.

– Welche Unterschiede seht ihr?

– Welche Unterschiede fühlt ihr?

– Riecht ihr etwas?

Nehmt einen Hammer und schlagt mit etwa identischer Kraft Kerben ins Stirnholz (parallel zur Faserrichtung) und senkrecht zur Faserrichtung.

– Fällt euch etwas auf?



Kofinanziert von der
Europäischen Union





Werkzeugkunde

Die Japansäge

Zugsäge

- Dünnes, flexibles Sägeblatt
- präzise Schnitte
- sehr feine Schnitte mit geringem Kraftaufwand
- Geringe Zerspanung (d.h. Materialverlust)
- Europäische Sägen: Feinsäge, Fuchsschwanz (Stoßsägen)



Sägeblattverzahnung



Kofinanziert von der
Europäischen Union



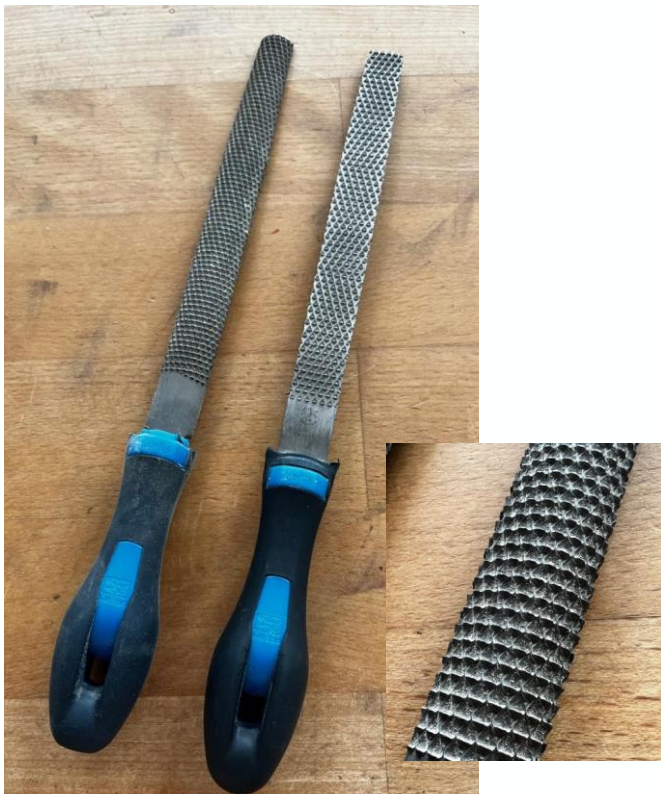


Werkzeugkunde

Feile und Raspel (halbrunde Ausführung)

Zerspanungswerkzeuge:

- dienen dem Materialabtrag
- unterschiedliche Feinheit
- Kennzeichnung: Hiebzahl



- Raspeln reißen (gröber)
- Raspeln haben einzelne Zähne („Hieb“)
- Hiebzahl: Anzahl der Zähne pro cm^2



- Feilen schaben (sanfter)
- Feilen haben linienförmige Einkerbungen („Hieb“)
- Hiebzahl: Anzahl der Hiebe pro cm



Kofinanziert von der Europäischen Union





Sandpapier

Sand-/Schleifpapier:

- dienen dem Materialabtrag
- unterschiedliche Feinheit (Körnung)
- Je größer die Körnungszahl, desto feiner das Sandpapier
- Entgraten und Oberflächenbearbeitung





Der Akku-Bohrschrauber

Drehzahlumschalthebel:

1. Gang (niedrige Drehzahl, besonders hohes Drehmoment, Vorzugsweise zum Schrauben)
2. Gang (hohe Drehzahl, vorzugsweise zum Bohren)

Drehrichtungs-
umschalter

Werkzeugaufnahme

Bithalter
und Bit

An/Aus

Akku



Einstellung für Betriebsart und Anzugsmoment:

Jede Position entspricht einem Drehmoment, ausgedrückt in Newtonmeter (Nm). Dieses Drehmoment repräsentiert die Kraft, mit der du schraubst. Je höher das Drehmoment, desto kraftvoller, schneller und tiefer schraubst du.



Kofinanziert von der
Europäischen Union





Drei Hölzer und ihre Eigenschaften

Der Akku-Bohrschrauber

Notiert bitte zu allen Aufgaben und Fragestellungen eure Beobachtungen und Ergebnisse in kurzen Stichworten. Alle Aufgaben dürfen mehrfach wiederholt werden. Das hilft Werkzeug und Werkstoff kennenzulernen.



Nehmt einen Bohrer mit 6 mm Durchmesser und bohrt ein Loch in alle Hölzer. Stellt den **Drehzahlumschalthebel** dabei auf **1** und wählt als Betriebsart **Bohren**.

– War der Kraftaufwand überall gleich?

Stellt den **Drehzahlumschalthebel** auf **2** und wiederholt die Bohrungen.

– Gibt es einen Unterschied?

Wählt die Betriebsart **Schrauben** und wählt ein Holz. Setzt Bithalter und Bit ein. Nehmt 3 Schrauben und schraubt sie in das Holz. Stellt dazu unterschiedliche Anzugsmomente ein. Wählt das kleinste, das größte und ein mittleres Anzugsmoment.

– Was fällt euch auf?



Kofinanziert von der Europäischen Union





Arbeitsanweisung Stiftehalter

Werkzeug:

- Stecheisen
- Drahtbürste
- Raspel
- Feile
- Japansäge
- Akku-Bohrschrauber
- Bohrer
- Schiebelehre



Material:

- Baumscheibe
- Schleifpapier
 - 80er
 - 120er
 - 180er
- Bleistift
- Papier

Arbeitsschritte des Projekts:

1. Baumscheibe vorbereiten
 - a) Entrinden
 - b) Reinigen
 - c) Schleifen
2. Bohrungen setzten
 - a) Stifte vermessen
 - b) Bohrungslayout entwickeln
 - c) Bohren & Fräsen
3. Stiftehalter veredeln & konservieren



Kofinanziert von der
Europäischen Union



Arbeitsanweisung Stiftehalter: Vorbereitung



a. Rinde entfernen

Die Baumscheibe besteht aus einem hölzernen Kern und einer Rinde, die diesem umgibt. Rinde ist kein fester Baustoff, deshalb muss sie vom Holz entfernt werden.

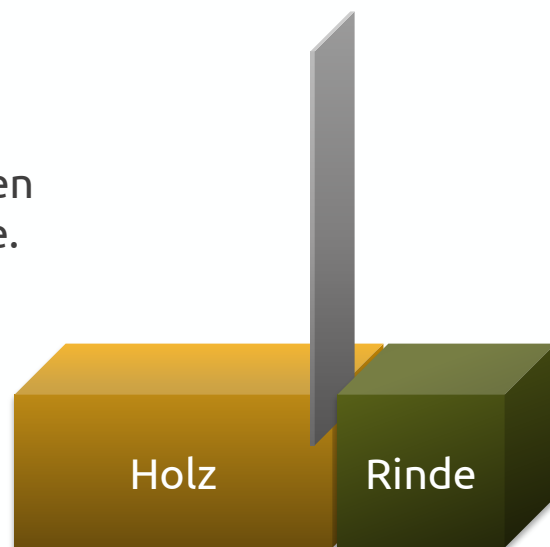
1. Stecheisen
2. Japansäge

Spanne dafür zuerst die Baumscheibe in den Schraubstock am Tisch ein. Die Baumscheibe darf nicht mehr von Hand bewegbar sein.

Entferne die Rinde, indem du diese mit dem Stecheisen von dem hölzernen Kern trennst. Setze dafür das Stecheisen an der Kante zwischen Rinde und Holz an, und drücke das Eisen mit kleinen Bewegungen in den Spalt.

Drehe die Baumscheibe um die Rinde komplett zu entfernen.

Wenn unter der Rinde Wucherungen oder andere Unebenheiten entfernt werden sollen, benutze die Japansäge.



Kofinanziert von der Europäischen Union





b. Reinigen

Benutze das Stecheisen oder eine Drahtbürste um Dreck zu entfernen und die Baumscheibe abzurunden.

Achtung: Drahtbürsten können zu Verletzungen führen. Das Werkteil muss sicher befestigt sein und die Bürste umsichtig benutzt werden.

1. Drahtbürste

c. Schleifen

Die Oberflächen der Baumscheibe sind noch zu grob. Durch die Verwendung von Sandpapier kannst du die Oberflächen aufwerten.

1. Sandpapier (P80)
2. Sandpapier (P120)
3. Sandpapier (P180)

Starte mit einem groben Sandpapier (P80) und schleife alle Oberflächen der Baumscheibe so lange, bis keine groben Stellen mehr erkennbar sind. Wiederhole diesen Schritt mit den feineren Sandpapieren (P120 und P180).





Arbeitsanweisung Stiftehalter: Bohren

a. Stifte vermessen

1. Schiebelehre

Damit deine Stifte in den Stiftehalter passen, messe den Durchmesser der Stifte. Verwende hierfür die Schiebelehre.

b. Bohrungslayout entwickeln

1. Stift
2. Papier

Zeichne dir auf, wo du auf deiner Scheibe die Löcher für die Stifte bohren möchtest.

Lege hierfür das Papier auf die Oberseite deiner Scheibe und zeichne dessen Kontur mit dem Stift nach.

Zeichne die Stellen ein, an denen du Bohren möchtest.

Tipp: Du kannst die Löcher auch schräg oder in Muster bohren, um deinen Stiftehalter interessanter zu machen. Das ist aber etwas unsicherer als senkrechte Löcher.

Wenn du möchtest kannst du auch einen Schlitz für ein Lineal oder eine Tasche für Radiergummis, Büroklammern, etc. in dein Layout einzeichnen. Die CNC-Fräse kann vorgegebene Schlitz und Taschen fräsen (Schlitz: 3x35 mm, Tasche: 20x30 mm).



Kofinanziert von der
Europäischen Union



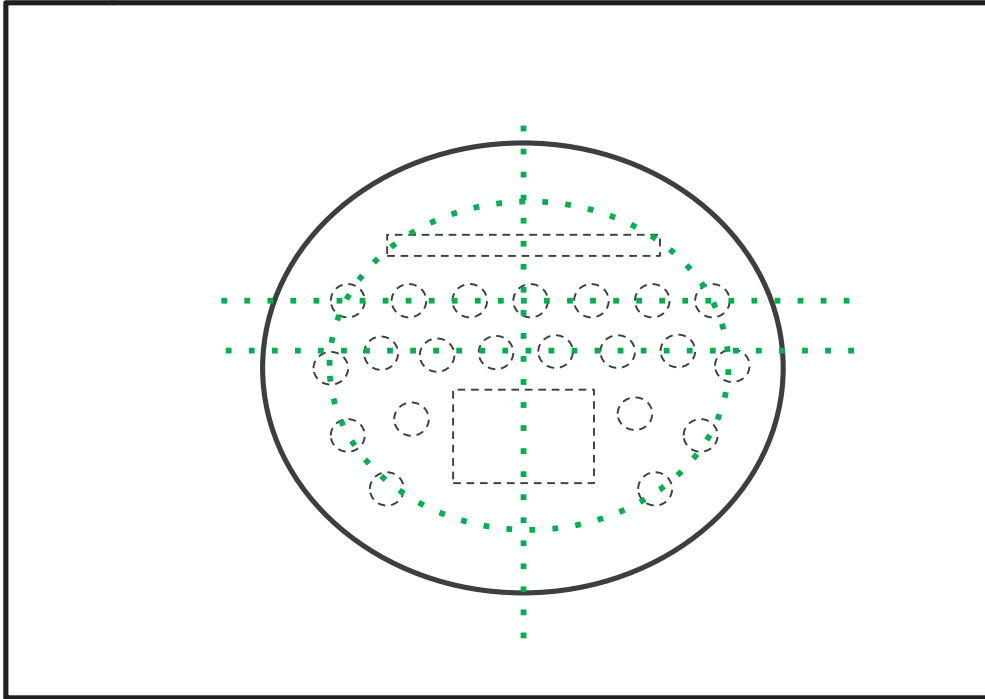


Arbeitsanweisung Stiftehalter: Bohren

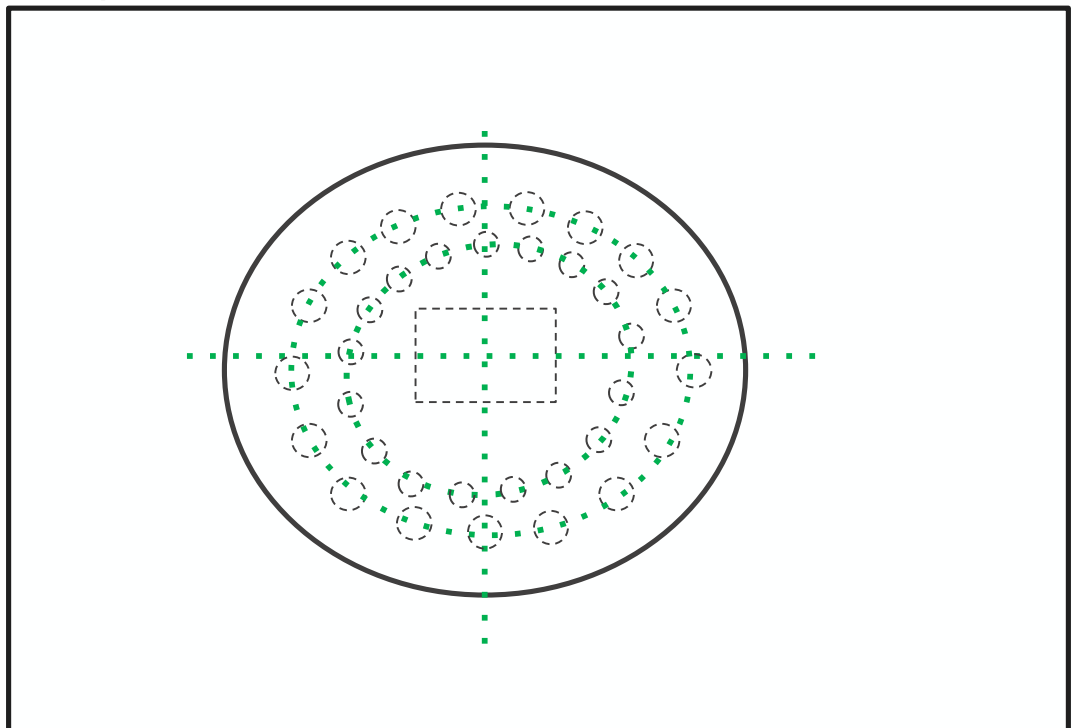
b. Bohrungslayout entwickeln

Konstruktionslinien in Grün

Beispiel 1



Beispiel 2



Kofinanziert von der
Europäischen Union





Arbeitsanweisung Stiftehalter: Bohren

c. Bohren & Fräsen

1. Vorkörner
2. Hammer
3. Bohrer
4. Akku-Schraubbohrer
5. Schere
6. Klebeband



Um die eingezeichneten Löcher von dem Layout auf die Baumscheibe zu übertragen, schneide das Layout anhand der gezeichneten Kontur der Scheibe aus und lege das Layout auf die Scheibe. Klebe das Layout auf die Scheibe.

Positioniere dann pro Loch den Vorkörner in dessen Mitte und schlage mit dem Hammer 1 Mal (!) auf den Vorkörner. Falls du einen Spalt oder eine Tasche eingezeichnet hast, schlage auch dessen Eckpunkte an und zeichne dessen Kontur nach. Nachdem du jedes Loch angeschlagen hast, entferne das Papier.

Falls du einen Spalt oder eine Tasche eingezeichnet und angeschlagen hast, sag deinem Betreuer bescheid, damit dieser den Spalt bzw. die Tasche in der CNC-Maschine ausfräst.

Spanne die Baumscheibe in die Schraubzwinge des Tisches ein.

Bohre mit der Standbohrmaschine oder dem Akku-Schraubbohrer die Löcher aus. Markiere vorher mit dem Klebeband die maximale Bohrtiefe. Mit dem Akku-Schraubbohrer kannst du die Bohrungen auch schief setzen, aber frag vorher deinen Betreuer.



Kofinanziert von der
Europäischen Union



Arbeitsanweisung Stiftehalter: Veredeln



1. Lasur
2. Pinsel

Wähle unter den verfügbaren Lasuren eine Farbe, die dir gefällt. Achtung: Jedes Stück Holz ist individuell und je nachdem wie viel Lasur du aufträgst, wird dein Ergebnis von dem Referenzstück der Lasur abweichen.

Um die Lasur aufzutragen, gehe an eine Tisch mit einer Malunterlage.

Verwende einen Pinsel um die Lasur auf deine Baumscheibe aufzutragen. Versuche, überall gleich viel zu verwenden, auch in den Löchern selber.

Du kannst ein Papiertuch verwenden, um überflüssige Lasur zu entfernen oder die Struktur des Holzes zu verstärken.

Aha!

Die Wissensbox!

Holzlasur:

- Holz nimmt Feuchtigkeit auf und verrottet. Um Holz zu konservieren, werden z.B. Öle, Lacke und Lasuren verwendet.
- Lasuren gibt es in vielen verschiedenen Farben und mit verschiedenen Eigenschaften. Bestimmte Lasuren erzielen bestimmte optische Effekte.
- Holz nimmt Flüssigkeiten auf. Eine sehr dünne Lasur kann tief in das Holz eindringen und dieses schützen. Je dicker die Lasur, desto eher wirkt sie wie eine Lackierung. Nicht jede Lasur unterstützt, dick aufgetragen zu werden. Nach dem Trocken sind Lasuren nicht entfernbar.



Kofinanziert von der
Europäischen Union

