

Bereich: Technisches Werken • Klasse 9 • Arbeitszeit: 240 Minuten



Durch drehbare Scharniergelenke lässt sich der variable Teelichthalter in verschiedene Formen bringen. Mit seinen vier Kerzen ist er zu jeder Jahreszeit eine schöne, stimmungsvolle Tischdekoration, besonders aber in der Advents- und Weihnachtszeit.



Aufgabe und Motivation

Nach dem Motto „Umgib dich mit schönen Gebrauchsgegenständen, denn sie prägen den Menschen, der mit ihnen lebt“ soll ein Teelichthalter aus Holz entstehen, bei dessen Anfertigung ansprechende und regelmäßige Proportionen, sowie passende geometrische Formen und Materialzusammenstellungen beachtet werden. Das hier vorgestellte Beispiel mit drei um 180° drehbaren Scharniergelenken ermöglicht viele Formen der Präsentation. Neben der langgestreckte I-Form können auch O, U-, V-, L, Z und X-Formen gebildet werden. Da er Platz für vier Teelichter hat, ist er für die Adventszeit besonders geeignet und bietet sich auch als Verkaufsobjekt für den Schulbasar und als Geschenk an.

Neben ästhetischen Aspekten müssen bei der Planung auch funktionale Aspekte berücksichtigt werden, damit keine Brandgefahr droht. So sollte der Schwerpunkt möglichst tief liegen, damit der Kerzenhalter sicher steht. Die zusammengeleimte Kreuzform der einzelnen, mehr breiten als hohen Fußteile sichert den Teelichthalter gegen Kippen, auch wenn die Form verändert wird. Überkreuzte Doppelnuten nehmen die Teelichter auf, halten sie sicher fest und schützen sie vor dem Herausfallen und Kippen. Auch muss das Austauschen und Anzünden der Teelichter problemlos funktionieren, ohne dass das Holzgestell verrußt oder aus Versehen angezündet wird.

Schließlich ist zu beachten, dass eine glatte Oberfläche Voraussetzung für ein vollständiges und ästhetisches Werkstück ist. Gebrauchsgegenstände aus Holz dürfen nicht scharfkantig sowie auf der Oberfläche rau und rissig sein. Ein Brechen, Entgraten, Abrunden aller Ecken, Kanten und Ränder bzw. ein Planschleifen aller Flächen ist notwendig.

Lernschwerpunkte

- Ein verstellbares Werkstück aus Holz planen, zeichnerisch darstellen und ausführen
- Selbstständige Arbeitsplanung vom Entwurf bis zur Oberflächenbehandlung
- Messen, Anreißen, Sägen, Ausstemmen, Vorstechen, Bohren, Feilen, Schleifen, Leimen und Ölen von Holz
- Mit Material (= Geld) und Arbeitszeit möglichst sparsam umgehen, ohne dass die Qualität der Arbeit darunter leidet

Hinweise zur Altersstufe der Schüler

- Holzverbindungen wie Kreuzüberblattungen sowie das Ausstemmen von Schlitz und Zapfen setzen ein gewisses Maß an physischen Kräften voraus. Der Lehrplan sieht diese Arbeiten für Schüler ab der 8. Jahrgangsstufe vor.
- Durch die notwendigen Abrundungen und konzentrische Bohrungen bei den Scharniergelenken verlagert sich das Thema jedoch in die 9. Jahrgangsstufe, denn erst hier können die Schüler auch die zeichnerischen Elemente in den Ansichten gedanklich nachvollziehen, erstellen sowie fachgerecht bemaßen.

Stück- und Materialliste

Benennung	Stückzahl	Material	Maße in mm
Querfuß	4	Kiefer	100 x 15 x 60
Mittelfuß	2	Kiefer	130 x 15 x 60
Seitenfuß	2	Kiefer	115 x 15 x 60
Rundholz	3	Buche	Ø 5 x 60
Teelicht	4	Wachskerze mit Aluschale	Ø 38 x 15

Werkzeuge/Hilfsmittel/Maschinen

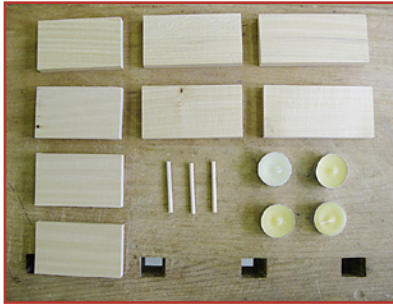
- PC mit parametrischem CAD-Programm und Drucker oder Zeichenplatte, Zeichenschiene, Entwurfspapier, Bleistift, Radiergummi, Kreisschablone, Geodreieck
- Zirkel, Schreinerwinkel, Lineal, Stahlmaßband
- Vorstecher, Holzhammer
- Holzschraubstock, Sägetisch und Schraubzwinde
- elektrische Standbohrmaschine > Maschinenschraubstock, Holzunterlage, Holzbohrer (Ø 5 mm)
- Feinsäge oder elektrische Stichsäge, Holzhammer, Flachstembel, Schraubstock, Auflagen, Schraubzwinge
- Tellerschleifer, Holzfeilen, Raspel, Schleifklotz und Schleifpapier mit unterschiedlicher Körnung
- Salatöl, Lackierpinsel, Küchenkrepp
- UHU HOLZLEIM EXPRESS, Leimpinsel, Unterlage, nassen Lappen, Küchenkrepp



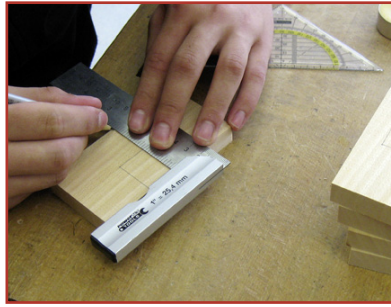
Hinweise zu den Materialien

- Der Feinstaub von Harthölzern wie Buchen- oder Eichenholz kann, wenn er eingeatmet wird, krebserregend sein, daher dürfen keine Harthölzer verwendet werden. Grundsätzlich sollte man das Einatmen von Holzstaub durch geeignete Schutzmaßnahmen vermeiden.
- Holz absorbiert die Hitze der Aluschalen von den Teelichtern. Es gibt die Wärme an die Griffbereiche nicht weiter, weil Holz ein „schlechter“ Wärmeleiter ist.
- Salatöl verstärkt die gelblich-braune Farbe und bringt die Holzstruktur besser zur Geltung. Die Oberfläche wird nicht versiegelt, aber trotzdem gegen Feuchtigkeit und Staubaufnahme geschützt. Zudem ist es ein biologischer Oberflächenschutz, der keine gefährliche Dämpfe freisetzt. Und es darf auch bedenkenlos angefasst werden, da man es sogar essen kann.
- Teelichter sind keine normalen Kerzen: Nach kurzer Brenndauer verflüssigt sich die gesamte Wachsmenge in den Aluschalen, daher dürfen sie immer nur zusammen mit den Aluschalen verwendet werden!
- NIEMALS UNBEAUFICHTIGT BRENNEN LASSEN!

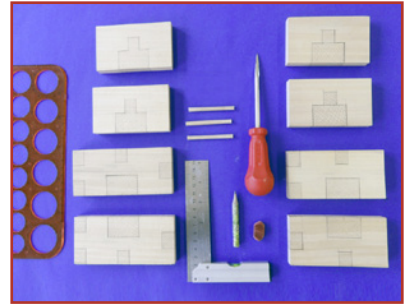
Gestaltungsablauf



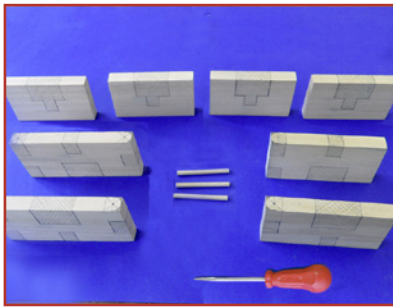
1. Die Ausgangsmaterialien auf einen Blick.



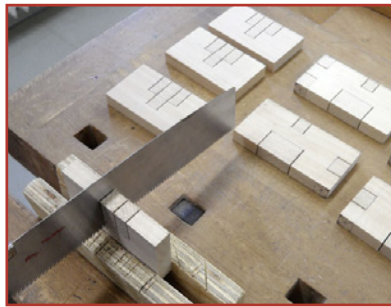
2. Die Skizzen auf die Holzbretterchen übertragen.



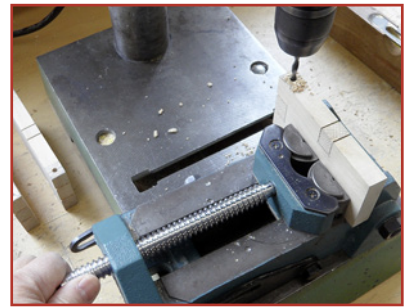
3. Fertiger Aufriss mit den benötigten Werkzeugen.



4. Die vorgesehenen Bohrungen vorstechen.



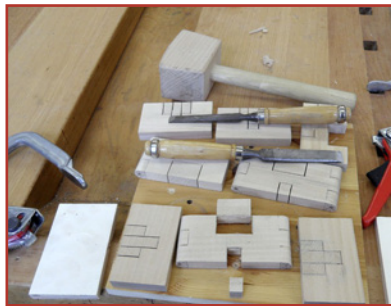
5. Nutflanken mit der Feinsäge einsägen.



6. Durchgangsbohrungen von beiden Seiten ausführen.



7. Von der Vorder- und von der Rückseite her am Nutboden ausstemmen.



8. Der erste Mittelfuß ist bearbeitet, nun folgen alle übrigen Teile.



9. Halbkreisabrundungen mit dem Tellerschleifer ausführen.



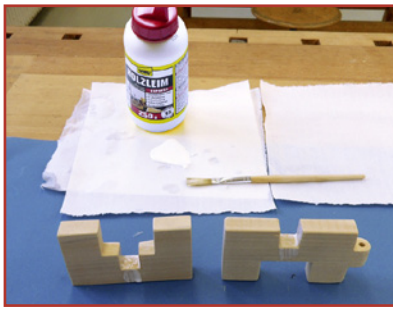
10. Nuten für die Teelichter raspeln und feilen.



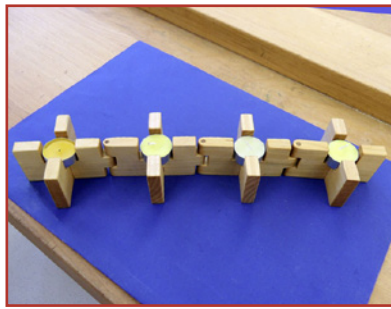
11. Gerundete Stufen und Nuten aussägen ...



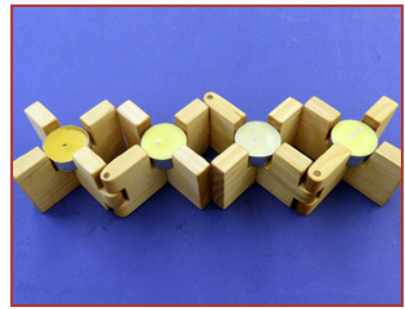
12. ... und mit Feile und Schleifpapier nacharbeiten.



13. Die Kreuzüberblattungsflächen mit UHU HOLZLEIM EXPRESS einstreichen und ineinanderstecken. Überschüssigen Leim sofort mit einem nassen Lappen und Küchenkrepp entfernen.

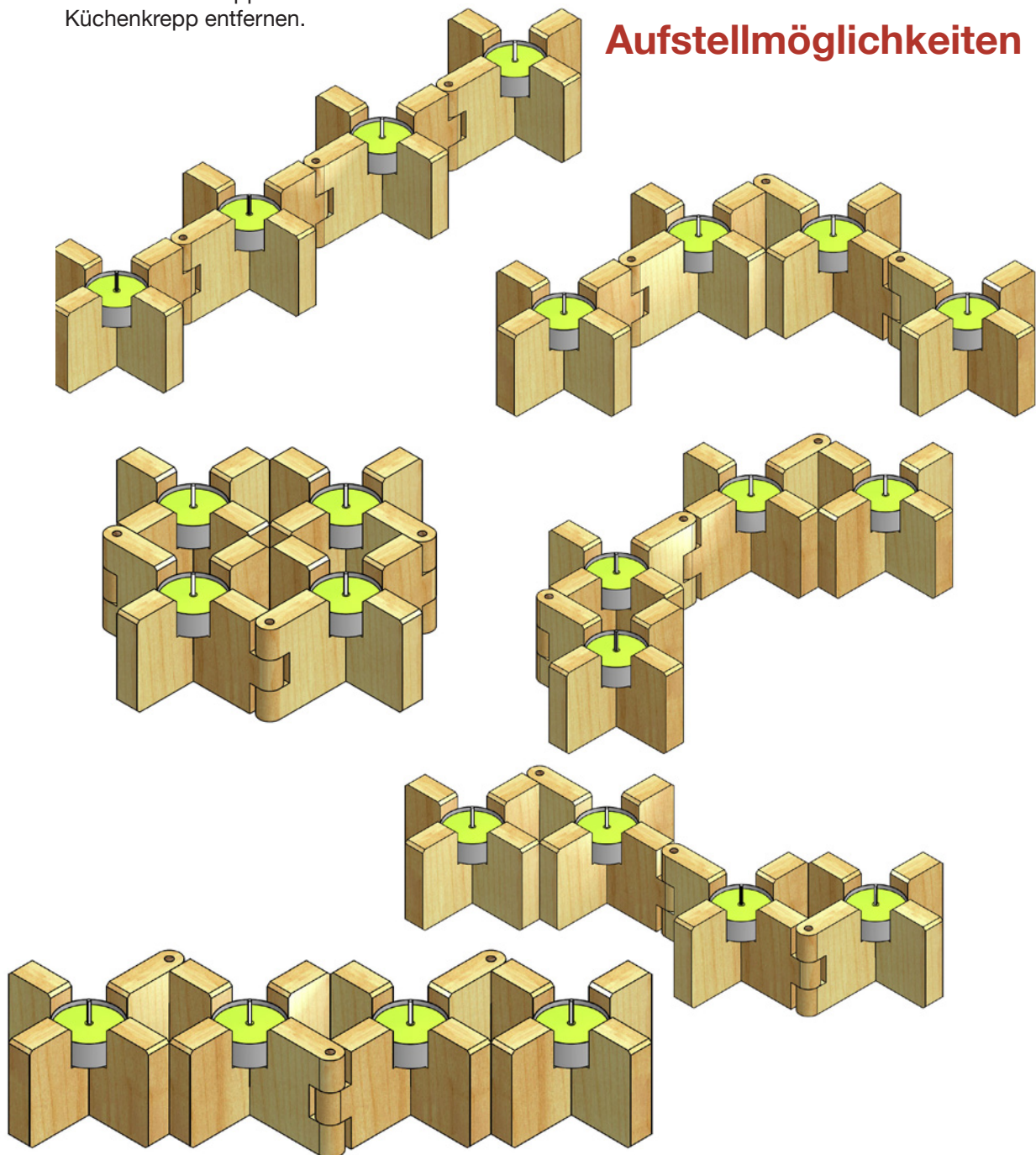


14. Fertig zusammengebauter Teelichthalter mit nur unten eingeleimten Dübelstäben.



15. Die Holzteile abschließend mit Salatöl behandeln.

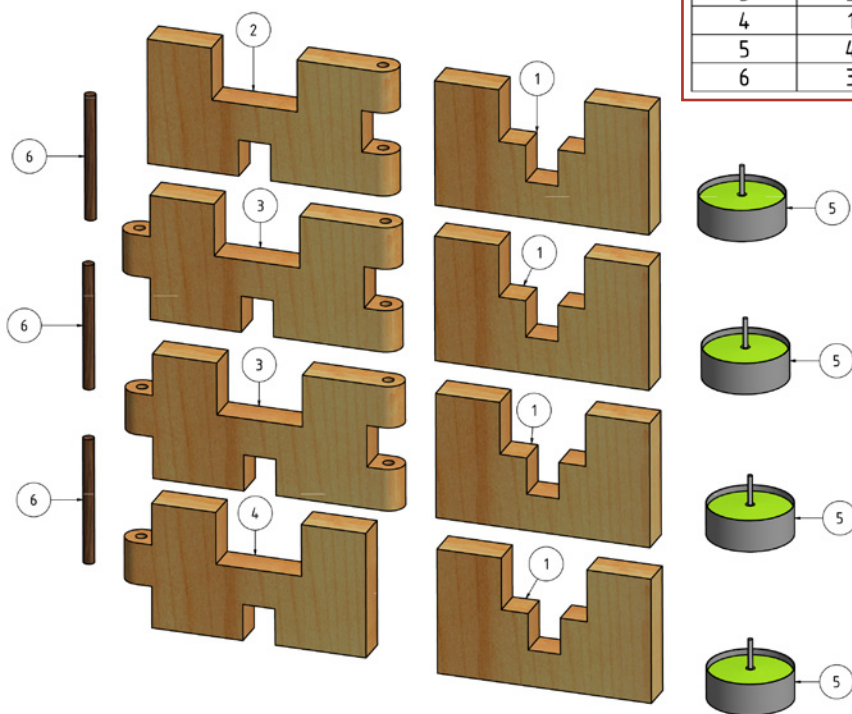
Aufstellungsmöglichkeiten



Georg Dandl

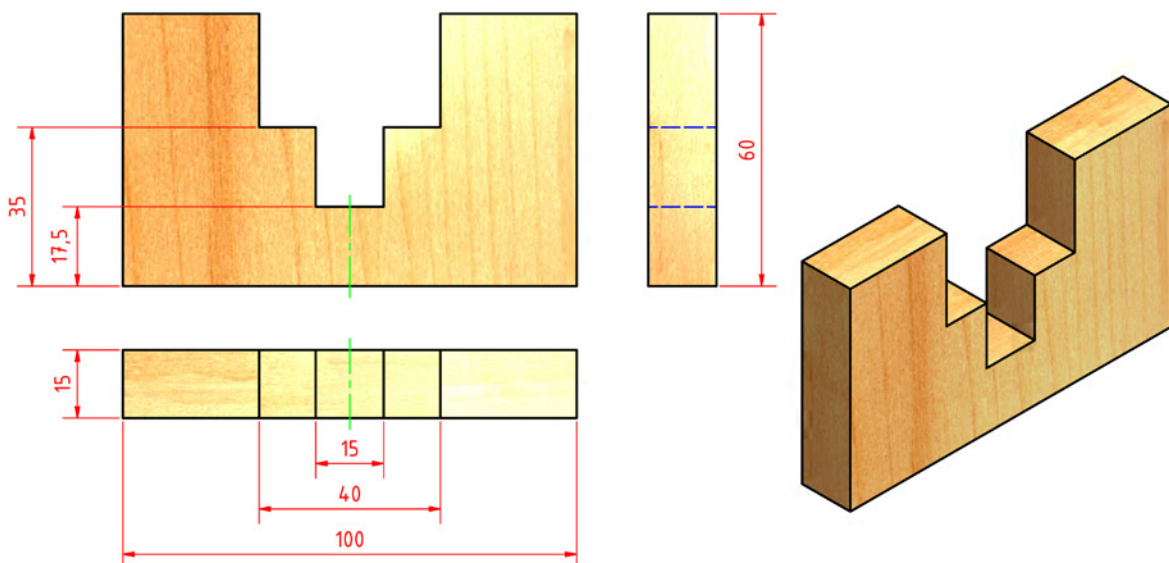
Technische Zeichnungen

Einzelteilesammlung

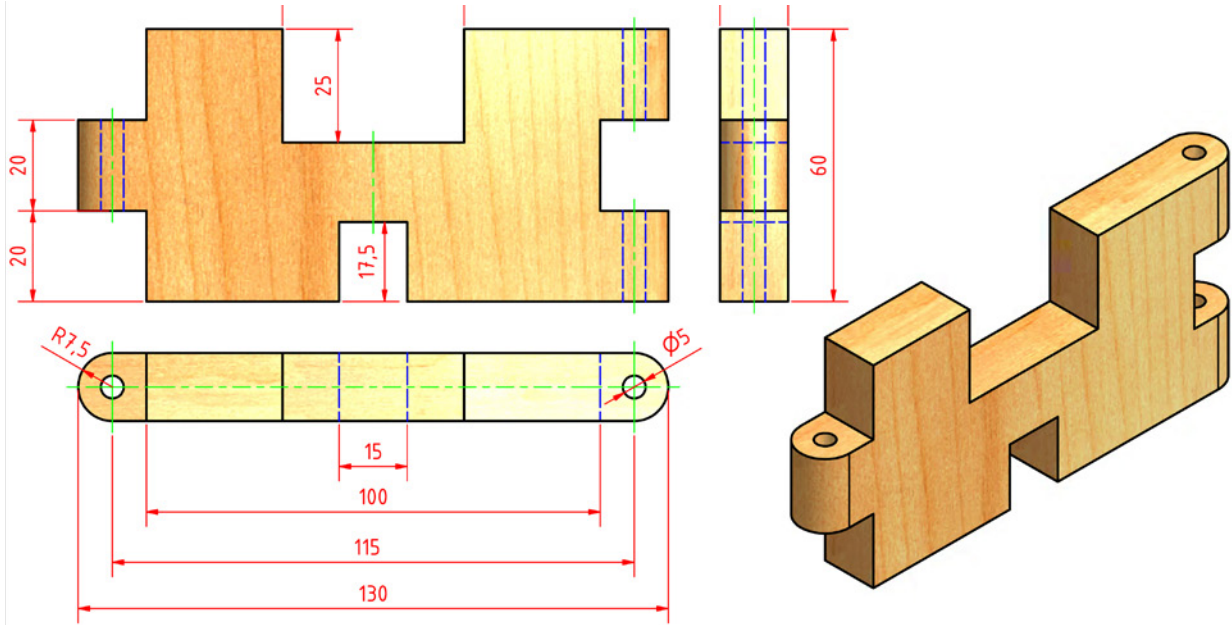


TEILELISTE			
OBJEKT	ANZAHL	BAUTEILNUMMER	MASSE IN MM
1	4	Querfuß	100 x 15 x 60
2	1	Seitenfuß, links	115 x 15 x 60
3	2	Mittelfuß	130 x 15 x 60
4	1	Seitenfuß, rechts	115 x 15 x 60
5	4	Teelicht	Ø38 x 15
6	3	Rundstange	Ø5 x 60

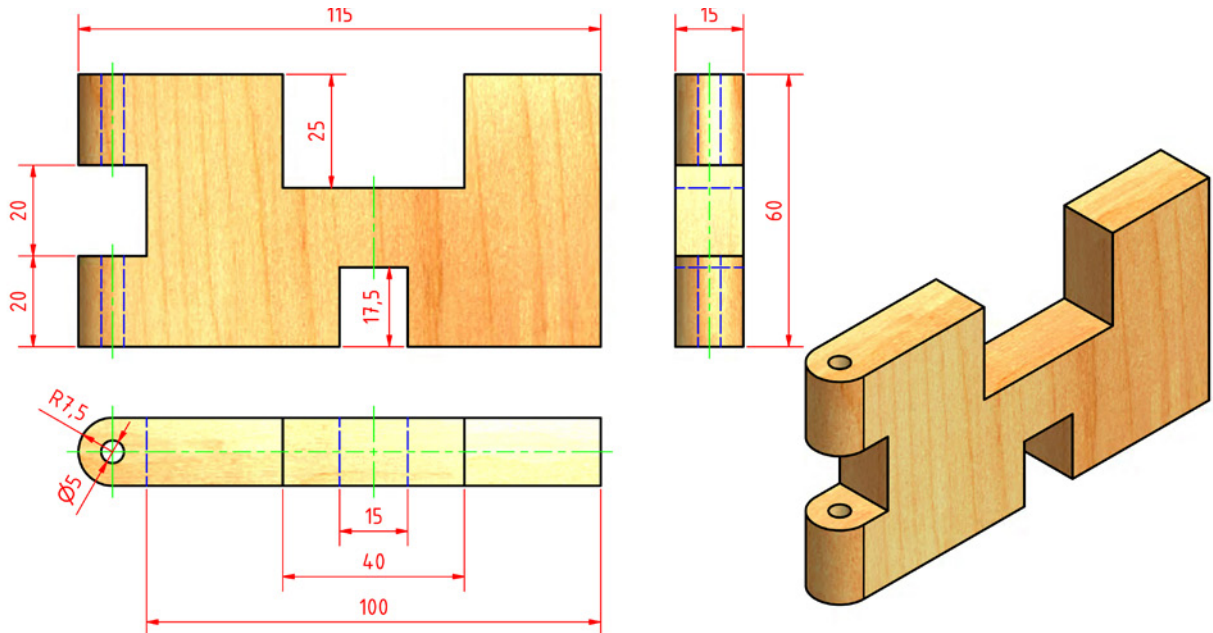
Querfuß



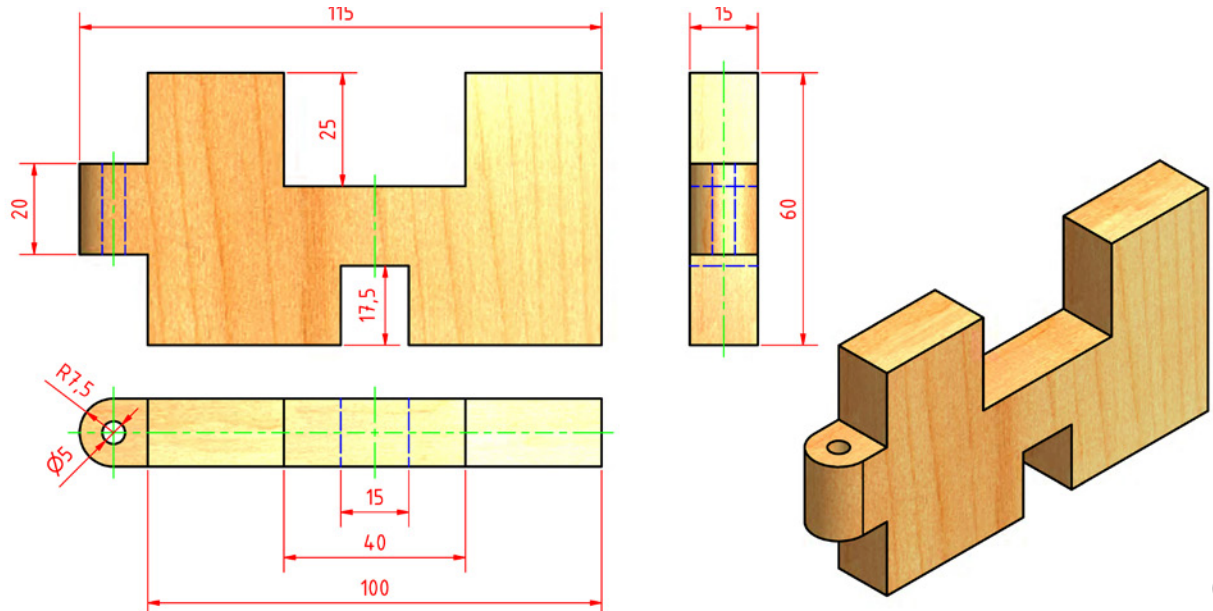
Mittelfuß



Linker Seitenfuß



Rechter Seitenfuß



Bewertungskriterien - Werken/TZ																		
Gruppe: Technik 9								 von bis Uhr										
Nr.	Name	Vorname	Leistungen in Punkte														GP	Note
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
max. Punkte			3	3	3	3	6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	10	60
Bewertungskriterien			WZ: Querfuß	WZ: Mittelfuß	WZ: Seitenfuß, links	WZ: Seitenfuß, rechts	Maßhaltigkeit nach Eigenentwurf	Funktion 1: Kreuzüberblattungen	Funktion 2: Schamiergelecke	Funktion 3: Standfestigkeit	Funktion 4: Tee-lichtpassungen	Funktion 5: Variabler Zusammenbau	Winkelgenauigkeit	Kanten brechen / abrunden	Oberflächen plan	Fertigungsplan	Gesamtpunkte	Technik-Note
Übersicht			TZ/CAD erstellen				Werkstück: Variabler Kerzenständer											

Note 6: 0 - 10 Punkte / Note 5: 11 - 20 Punkte / Note 4: 21 - 30 Punkte / Note 3: 31 - 40 Punkte / Note 2: 41 - 50 Punkte / Note 1: 51 - 60 Punkte

Werkstück:

Nummer:

Klasse:

Datum:

Fertigungsplan

[illegible]

Fertigungsplan - Lösung

Arbeitsfolge	Werkzeuge / Maschinen	Hinweise
Deckblatt mit Forderungen, Fertigkeiten und Material lesen, anschließend Aufriss-Skizzen der Einzelteile anfertigen	Skizzenblätter, Bleistift, Radiergummi	Mögliche Lösungen zur Verstellbarkeit in der Gruppe diskutieren!
Vier Einzelteile mit Nuten, Stufen und Bohrungen in Ansichten mit verdeckten Kanten und Bemaßung erstellen	Parametrisches CAD-Programm oder Zeichenplatte, Zeichenschiene, Bleistift, Kreisschablone, Geodreieck	Eigenständiges Verteilen der Höhenmaße in M 1:1 mit Bohrung Ø 5!
Materialien nach Stückliste vom Stapel holen		
Aufriss - Übertragen der Skizzen auf Material	Bleistift, Zirkel, Schreinerwinkel, Lineal, Stahlmaßband	Diagonalkreuz für Mittelpunktbestimmung; Rechtwinkligkeit einhalten!
Vorstechen und Durchgangsbohrungen	Vorstecher, Holzhammer, Ständerbohrmaschine, Maschinenschraubstock, Holzbohrer Ø5	Waagrechte Lage in MSS; beidseitig bohren, weil Bohrer zu kurz!
Einschneiden der Nutflanken und Stufen, Ausstemmen am Nutboden	Feinsäge oder elektrische Stichsäge, Holzhammer, Flachstemmbeitel, Schraubstock, Auflagen, Schraubzwingen,	Einspannen, damit beide Hände für Feinsäge oder Stichsäge frei sind!
Feilen der Holzpassungen – Kreuzüberblattungen, Tee-lichtpassungen, Zinkungen	Raspel, Holzfeile, Schleifpapier mit Schleifkörper, Schraubstock	Einspannen, damit beide Hände für Feile frei sind!
Rundschleifen 180° - Scharniergelenke	Tellerschleifer, Schleifpapier mit Schleifkörper	Senkrechter Stand auf der Auflageplatte
Zusammenbau der Einzelteile – Rundstab einfügen	Holzhammer, Rundfeile	Durchgangsbohrung und Rundungen evtl. nachfeilen
Funktionstest mit evtl. Nachkorrekturen	Durchschlag, Hammer, Holzfeile, Schleifpapier	Dübel fachgerecht herausholen
Holztypisches Kantenbrechen	Schleifpapier mit Schleifkörper	
Leimen der Holzverbindungen - abschließender Zusammenbau	Leimpinsel, UHU Holzleim Express, Leimunterlage, nassen Lappen oder Papiertuch	Leimüberschuss sofort entfernen!
Oberflächenbehandlung der Einzelteile	Salatöl, Lackierpinsel, Papiertuch	Wasserfeste Unterlage; Trockenreiben