

**Bereich: Technisches Werken/Deutsch/AWT · Projekt ·
Klasse 9/10 · Arbeitszeit: ca. 6 Doppelstunden**



Flaschenverpacken einmal anders: Statt das Präsent einfach aus Geschenkpapier zu wickeln oder aus einer Flaschentüte herauszuziehen, muss der Beschenkte ein Verriegelungspuzzle lösen – eine knifflige Aufgabe und garantiert ein Partygag.

Aufgabe und Motivation

Ein Verriegelungspuzzle für Weinflaschen lässt sich auf einem Schulfest sehr gut verkaufen, denn es ist ein beliebtes Geschenk bei Partys, Geburtstagsfeiern usw. An unserer Schule konnte mit dem Erlös sogar eine Klassenfahrt finanziert werden. Die Schüler erstellen und präsentieren in Gruppen Prototypen mit Anleitungen, Zeichnungen und Lösungsvideos für eine Serienherstellung. Im fächerverbindenden Unterricht kann parallel dazu eine Auseinandersetzung mit dem Thema Alkohol erfolgen. Das für die Werkarbeit notwendige Maßnahmen erfolgt mit leeren Flaschen.

Aufgabenkatalog (siehe auch Leittext-Arbeitsblätter im Anhang)

- In der Gruppe Informationen rund um die Themen „Weinflaschen und Weinflaschenpuzzle“ sammeln, das Angebot handelsüblicher Weinflaschenpuzzle sichten. Danach einen Kriterienkatalog für die eigene Produktion erstellen.
- Wein ist ein alkoholisches Getränk. Informationen über maßvollen Weingenuss und im Gegensatz dazu über Alkoholmissbrauch sammeln und dokumentieren.
- Gemeinsam überlegen, welche Materialien für das Objekt geeignet sind.
- Einzelne ein Weinflaschenpuzzle entwerfen, dazu eine Planungsskizze anfertigen, eine Werkzeichnung erzeugen und eine Stückliste zusammenstellen.
- In der Gruppe die Entscheidung für einen Prototypen treffen (eine Auswahl, aber auch ein Mix aus verschiedenen Werkstücken ist möglich).
- Gemeinsam einen Organisations- und Zeitplan aufstellen, aus dem die Aufteilung der Arbeiten für jedes Gruppenmitglied hervorgeht.

- Rechtzeitig die notwendigen Materialien besorgen.
- In Gruppenarbeit an einem festgelegten Termin das entworfene Weinflaschenpuzzle herstellen: Jedes Teammitglied übernimmt dabei die festgelegten Aufgaben.
- Präsentation an einem festgelegten Termin: Die Auswahlgründe nennen, die Konstruktionszeichnung des Prototypen erklären sowie die Stückliste und die Materialkosten darstellen. Jedes Gruppenmitglied beschreibt übersichtlich die Kompetenzen, die zur Erfüllung der Aufgabe notwendig sind. Eine Lösungshilfe anhand einer Bilderserie oder als Video sollte beigefügt werden.

Lernschwerpunkte

- Handlungsorientiert und selbstständig auf das Projektziel, in der Gruppe ein Produkt zu entwickeln und herzustellen, hinarbeiten.
- Auf der Grundlage eigener Entscheidungen selbstständig einen arbeitsteiligen Arbeitsprozess steuern, den Ablauf gemeinsam planen und organisieren. Termine planen, beachten und einhalten.
- Verschiedene Arbeitstechniken und Werkverfahren einsetzen.
- Sach- und sicherheitsgerecht mit Maschinen und Werkzeugen umgehen (Sicherheits- und Arbeitsschutzbestimmungen beachten).
- Planungsprozess und Arbeitsergebnisse präsentieren.
- Evaluation: Den Arbeitsprozess reflektieren und bewerten sowie das fertige Produkt beurteilen und bewerten.

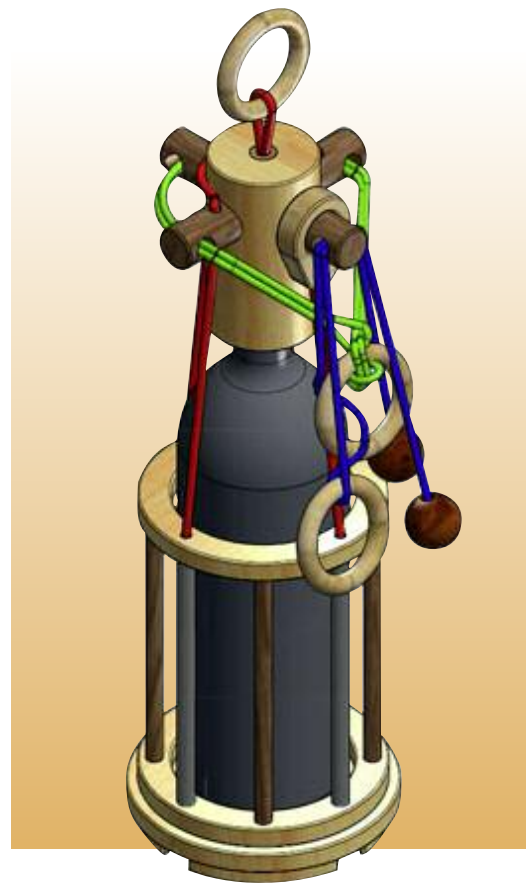
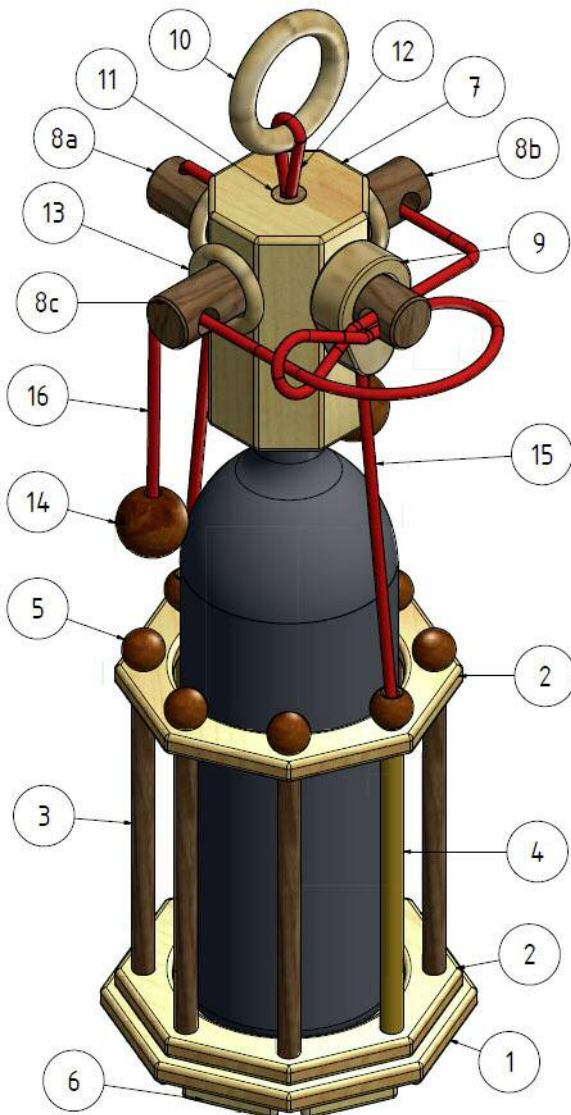
Werkzeuge, Maschinen und Hilfsmittel

- Schiebelehre, Maßstab, Geodreieck, Lineal, Zentrierwinkel, Anschlagwinkel, Schreinerwinkel, Streichmaß
- Parametrisches CAD-Programm, Farbdrucker A4
- Entwurfspapier
- Bleistift, Schere, Vorstecher
- Schraubzwingen, Holzplatte mit Holzleisten, Nägel, Schlosserhammer
- Holzfeile
- Elektronische Ständerbohrmaschine mit Maschinenschraubstock
- Holzbohrer mit 3, 4, 5, 6, 8, 10 und 12 mm Ø; Forstnerbohrer, 20 und 30 mm Ø
- Lochschneider mit Sicherheitskorb, 80 mm Ø
- Kreissäge, Gehrungssäge, Feinsäge, Puksäge, Bandsäge, Teller- und Bandschleifer
- Schraubstock mit Schutzbacken
- Schleifklotz mit Holzschleifpapier verschiedene Körnung
- UHU HOLZLEIM EXPRESS, Leimpinsel, Küchenkrepp, Leimzwingen
- UHU ALLESKLEBER Kraft transparent
- Klebestift UHU stic ReNature oder UHU stic
- Gasfeuerzeug, Heißluftpistole
- Salatöl, Lackierpinsel
- Digitalkamera mit Videofunktion



Beispiel-Stückliste

Nr.	Benennung	Stück	Material	Maße in mm
1	Bodenplatte	1	Sperrholz	121 x 121 x 8
2	Deck- und Mittelplatte	2	Sperrholz	111 x 111 x 8
3	Dübelrundstab	6	Gerillte Buche	Ø 8 x 146,5
4	Rohr	2	Messing / Alu	Ø 8/6 x 148,5
5	Kugel 1	8	Buche, getrommelt	Ø 15; Bohrung 4
6	Fußleiste	8	Sperrholz	36 x 15 x 8–10
7	Verschlusskopf	1	Buche	90 x 55 x 55
8	Riegel	2	Buche	Ø 20 x 120
9	Lochellipse	1	Sperrholz	50 x 35 x 15
10	Tragering	1	Buche	Ø 54, Stärke 9
11	Sperring	1	Buche	Ø 12 x 5
12	Kordel 1	1	Kunststoff, geflochten	Ø 4 x 75
13	Ring	3	Buche	Ø 34, Stärke 6
14	Kugel 2	2	Buche, getrommelt	Ø 25; Bohrung 6
15	Kordel 2	1	Kunststoff, geflochten	Ø 4 x 750
16	Kordel 3	1	Kunststoff, geflochten	Ø 4 x 550
17	Abschlusscheibe	3	Buche	Ø 10 x 5



Variante in Rund

Die Materialkosten des Flaschen-Verriegelungs-puzzles liegen bei ca. 8 €. Beim Verkauf können ca. 25 € Erlöst werden.

Beispielhafter Gestaltungsablauf

Unterrichteinheit 1

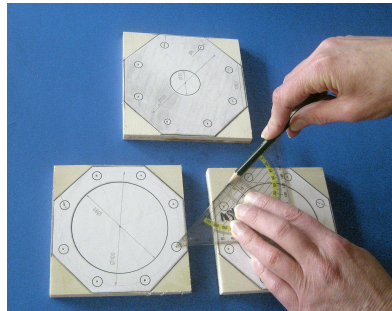
1. Verschiedene Weinflaschen der Größe 0,75 l vermessen: Jeweils den Flaschen-durchmesser unten/oben und die Gesamthöhe ermitteln.
2. Entwurf, Einzelteile und Zusammenbau mit parametrischem CAD 3D-System zeichnen sowie maßstäbliche Werkzeichnungen und eine Stückliste als Ableitungen erstellen.
3. Nach der Stückliste das Material besorgen und den Zuschnitt durchführen.

Unterrichteinheit 2

1. Draufsichten des Käfigs (Boden-, Mittel- und Deckplatte) im Maßstab 1:1 ausdrucken und ausschneiden.



2. Zeichnungen mit dem Klebestift UHU stic auf die Sperrholzplatten kleben. Bohrungen mit dem Vorstecher markieren.



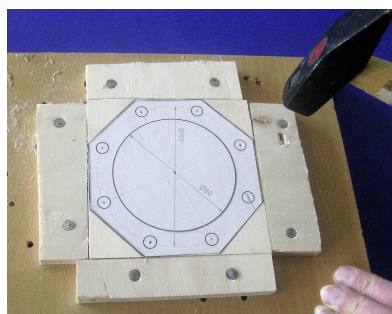
3. Die Außenkonturen mit Bleistift und Geodreieck oder Lineal auf dem Holz nachziehen.



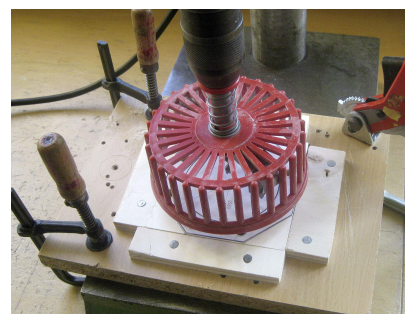
4. Jeweils acht Durchgangsbohrungen, 8 mm Ø, bei Deck- und Mittelplatte ausführen.



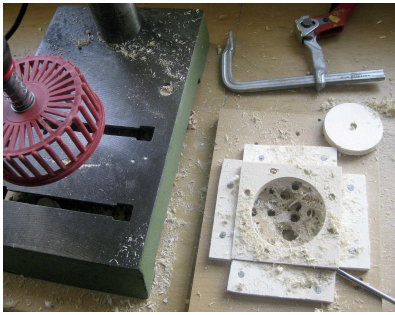
5. Bei der Bodenplatte Durchgangsbohrungen ausführen: einmal mittig 30 mm Ø und zweimal 6 mm Ø sowie sechsmal 4 mm tiefe Sacklochbohrungen von 8 mm Ø.



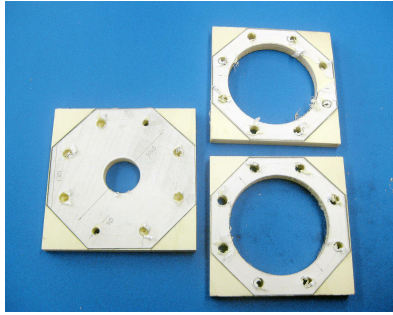
6. Für das Bohren der großen Öffnung mit dem Korbbohrer eine Festhaltevorrichtung anfertigen (ist aus Sicherheitsgründen unbedingt notwendig).



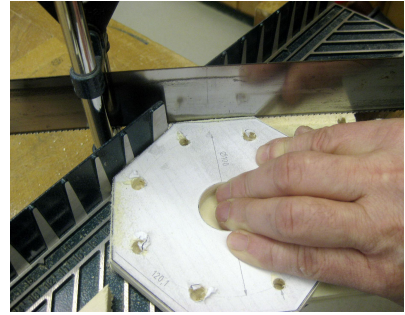
7. Die Vorrichtung mit Zwingen fixieren und die Öffnung von 80 mm Ø mit dem Korbbohrer bohren.



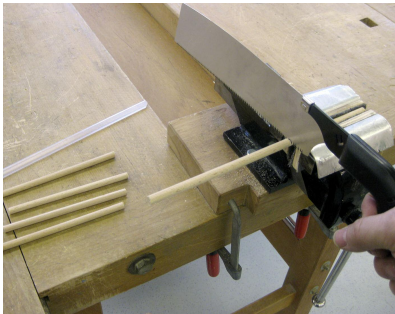
8. Die Platte aus der Halterung lösen.



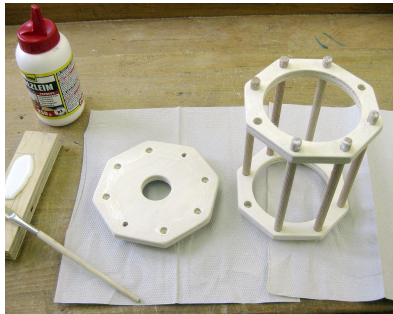
9. Fertig gebohrte Boden-, Mittel- und Deckplatte.



10. Bei allen Platten die Ecken im 45° Winkel mit der Gehrungssäge absägen.



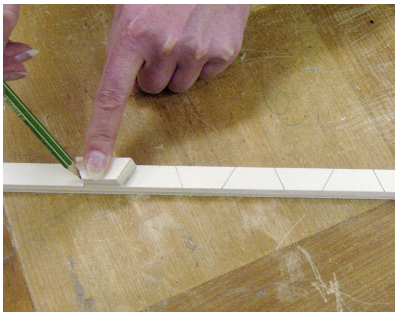
11. Buchenholzrundstäbe, 8 mm Ø, auf 146,5 mm mit der Feinsäge ablängen (= 6 Stäbe).



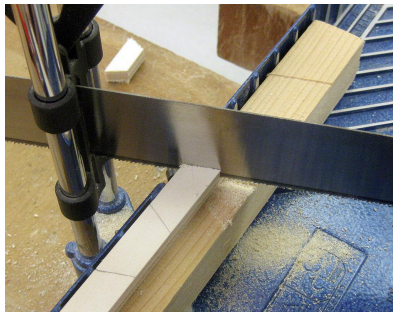
12. Dübelstäbe, Boden- und Mittelplatte mit UHU HOLZLEIM EXPRESS verleimen.



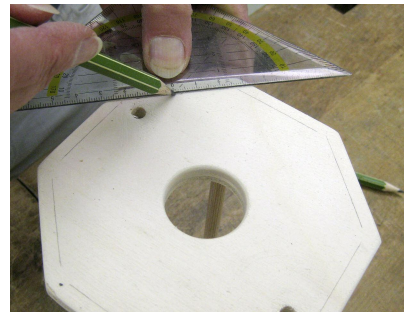
13. Während des Trocknungsprozesses mit Klemmzwingen pressen.



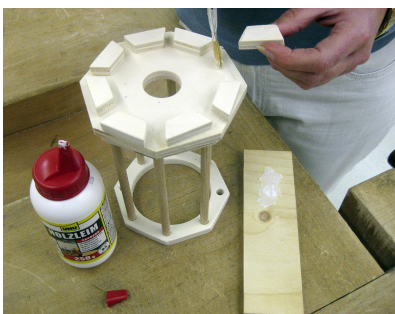
14. Eine Schablone für die Fußklötze herstellen. Die Umriss achtmal auf die Leiste zeichnen.



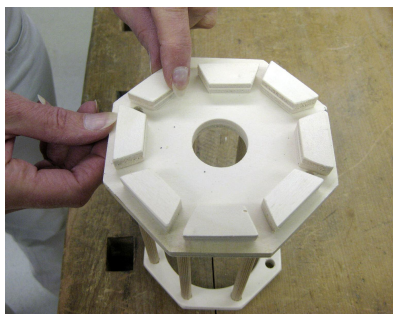
15. Mit der Gehrungssäge passend ablängen. Die Schnittflächen nachschleifen.



16. Rundum 5 mm Randabstand auf der Unterseite der Bodenplatte anzeichnen.



17. Die Fußklötze aufleimen ...



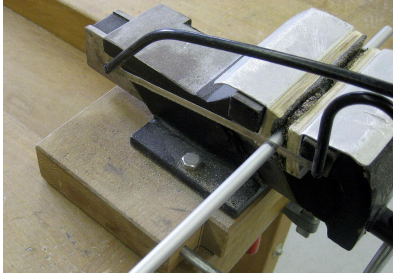
18. ... ausrichten und fest anpressen.

Info

Besonders schnell abbindender, universeller Weißleim mit höchster Bindefestigkeit für alle Holzarten und Holzwerkstoffe.

Trocknet transparent. Offene Zeit ca. 10 Minuten, Presszeit zwischen 4 und 15 Minuten. Frischer Leim ist mit Wasser entfernbar. Ohne Lösungsmittel.

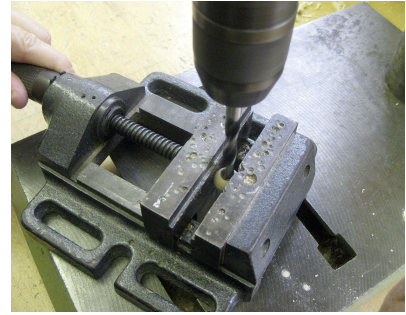
Unterrichteinheit 3



19. Zwei Messing- oder Alurohre, 8 mm Ø, mit der Puksäge auf 148,5 mm ablängen.



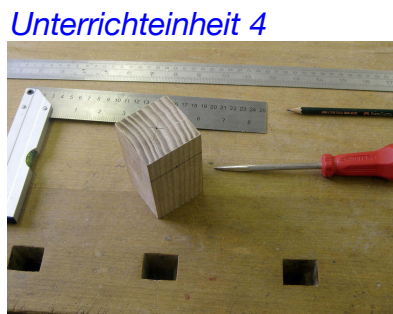
20. UHU ALLESKLEBER Kraft in die Bohrlöcher geben, Rohre einschieben bzw. einschlagen.



21. 6 Kugeln bis zur Mitte mit Ø 8 aufbohren, 2 Kugeln mit Ø 15 mittig komplett durchbohren.

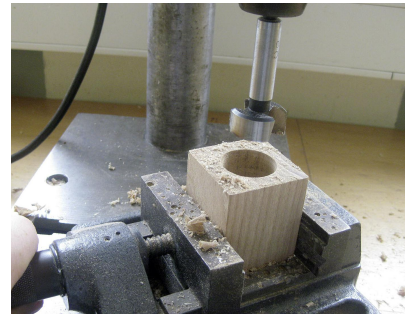


22. Die halb durchbohrten Kugeln auf die Dübelenden leimen, die ganz durchbohrten auf die Rohre kleben.

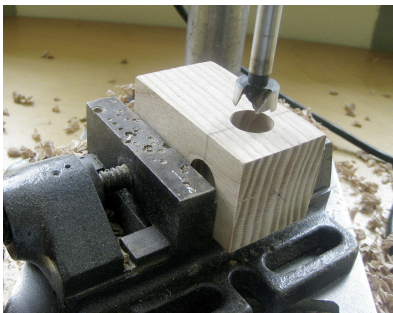


Unterrichteinheit 4

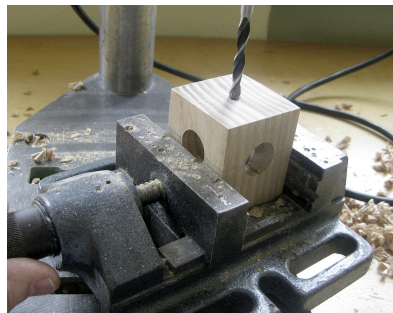
23. 6 Bohrungen am Verschlusskopf (90 x 55 x 55) aufreißen und vorstechen.



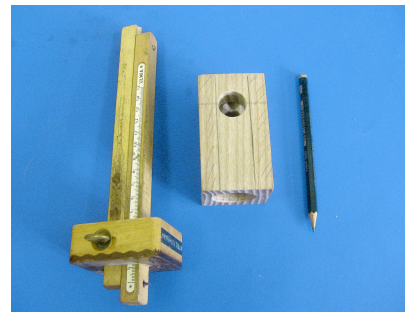
24. Von unten eine mittige Sacklochbohrung mit Forstnerbohrer Ø 30 65 mm tief ausführen.



25. Von allen Seiten jeweils eine Durchgangsbohrung mit Forstnerbohrer Ø 20 ausführen.



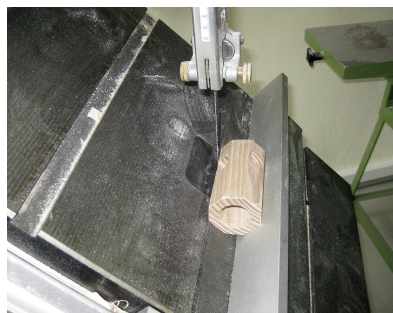
26. Mit Ø 12 von oben mittig durchbohren.



27. Mit dem Streichmaß 8-Eck-Abschnittskanten auf den Seiten des Verschlusskopfs aufreißen.



28. Alle vier Ecken im 45°-Winkel mit der Feinsäge schräg absägen.



29. Oder: Lehrerhilfe mit Band- oder Kreissäge. Schnitte nachschleifen.

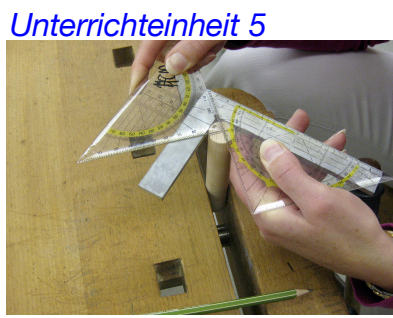


30. Tragering und Sperrring mit einer Kordel verbinden und den Knoten verschmelzen. 6

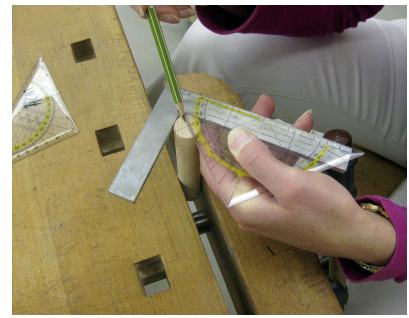
Unterrichtseinheit 5



31. Sperrring mit befestigtem Tragering bündig in die obere Bohrung des Kopfes einleimen.



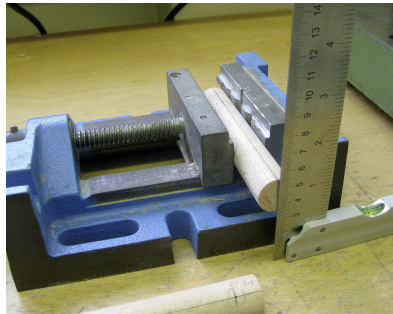
32. Zwei 120 mm lange Riegel von einem Rundstab (20 mm Ø) ablängen und ...



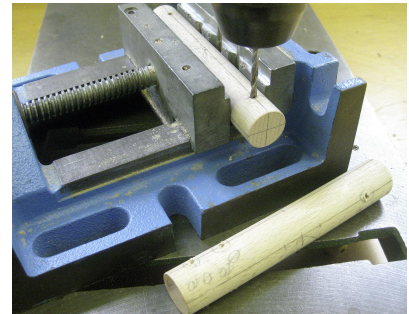
33. ... mit dem Zentrierwinkel ein rechtwinkliges Mittelkreuz auf den Stirnseiten aufreißen.



34. Die Seitenflanken mit dem Anschlagwinkel rechtwinklig anzeichnen, Bohrungen aufreißen und vorstechen.



35. Jeden Rundling mithilfe des Schreinerwinkels exakt senkrecht in den Maschinenschraubstock einspannen.



36. Den Riegel mit Ø 3 mm vorbohren und dann mit Ø 10 mm nachbohren.



37. Den zweiten Riegel in den Verschlusskopf schieben und mit Ø 20 mm durchbohren.



38. Ergebnis der Durchtrennung.



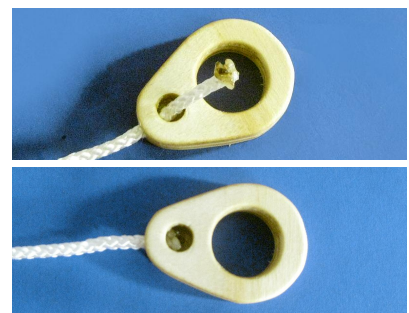
39. Die Riegelteile ausrichten und kreuzförmig in das Kopfteil einleimen.



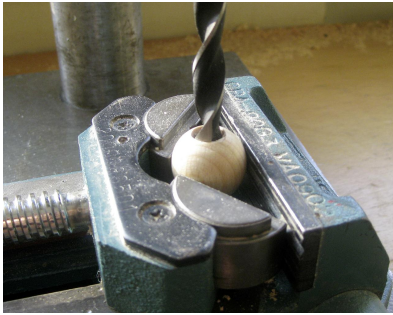
40. Maßstäbliche Draufsicht der Lochellipse auf Sperrholz kleben und vorstechen.



41. Mit Ø 20, Ø 10 und Ø 4 mm bohren und mit dem Tellerschleifer formschleifen.



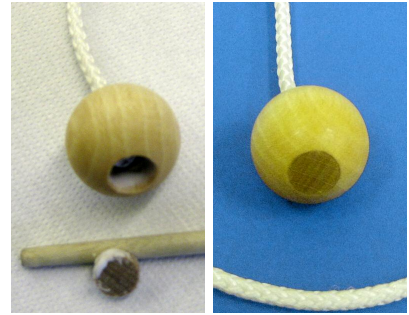
42. 750 mm lange Kordel einfädeln, das Ende verschmelzen und den Knoten einziehen.



43. 2 Holzkugeln, 35 mm Ø, mit Ø 10 mm bis zur Mitte aufbohren.



44. 550 mm lange Kordel in eine Kugel fädeln, das Ende an der Senkbohrung verknoten und mit der Heißluftpistole verschmelzen.

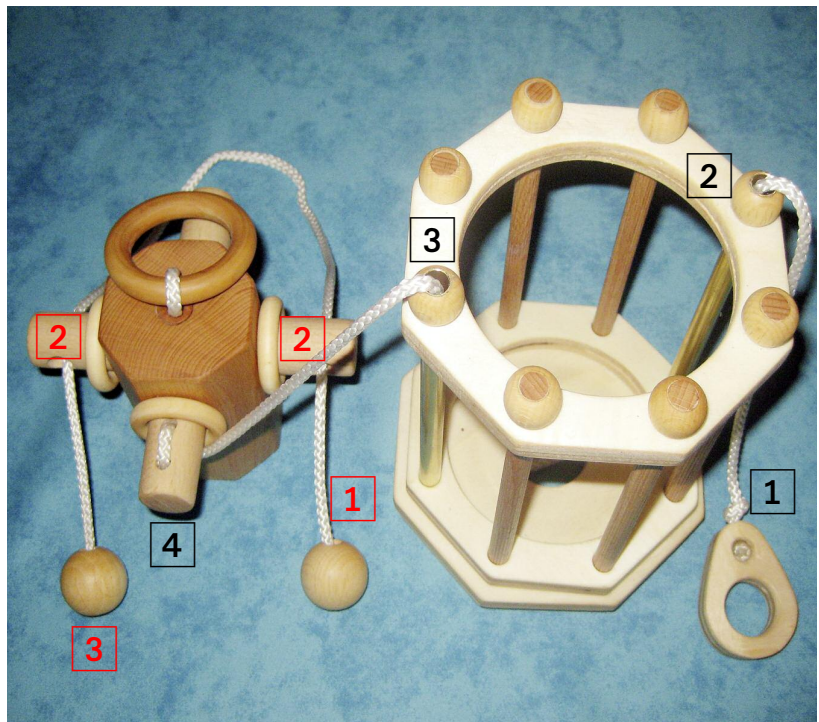


45. Den Kordelknoten in die Senkbohrung der Kugel ziehen und eine Abschlusscheibe einleimen. Abschlusscheibe und Kugel verschleifen.

Unterrichtseinheit 6

46. Die Kordel **1** mit der Lochellipse oben durch das rechte Rohr **2** einziehen. Unterhalb des Käfigs und durch das zweite Rohr **3** weiterführen. Das Kordelende in Riegel **1** **4** einziehen, verknoten und verschmelzen.

47. Die Kordel **1** mit der Kugel durch die beiden Bohrungen des Riegel **2** **2** fädeln, durch die zweite Kugel **3** stecken, verknoten, verschmelzen und in die Senkbohrung ziehen.



48. Offene Senkbohrungen mit Abschlusscheiben verleimen.

49. Alle Ecken und Kanten mit Schleifpapier brechen. Die Holzteile mit Salatöl einlassen und trocken reiben.



50. Zusammenbau und Lösung des Verriegelungspuzzles: Notwendige Hilfen liefern selbst erstellte Bilderserien und Videos.

Georg Dandl

Schule:

Schuljahr:

**Leittext für ein fächerübergreifendes Projekt
in AWT und im berufsorientierenden Zweig Technik
Jahrgangsstufe 9 und 10**

Planung und Herstellung eines Weinflaschenpuzzles

Projektgruppe: _____

Aushändigungstermin: _____

Beratungstermin/
Beratungszeitraum: _____

Praktischer Prüfungsteil/Termin: _____

Präsentationstermin: _____

Prüfungskommission: _____

Punkteschlüssel:

Punkte: _____
Note 1 2 3 4 5 6

Prüfungsnote: _____

Verriegelungspuzzle für Weinflaschen

Ein Weinflaschenpuzzle ist ein ideales Geschenk für Partys und Geburtstagsfeiern. Auf dem nächsten Schulfest wollen wir solche speziellen Puzzles verkaufen. Erstellt in Gruppen Prototypen mit Anleitungen, Zeichnungen und Lösungsvideos für eine Serienherstellung.

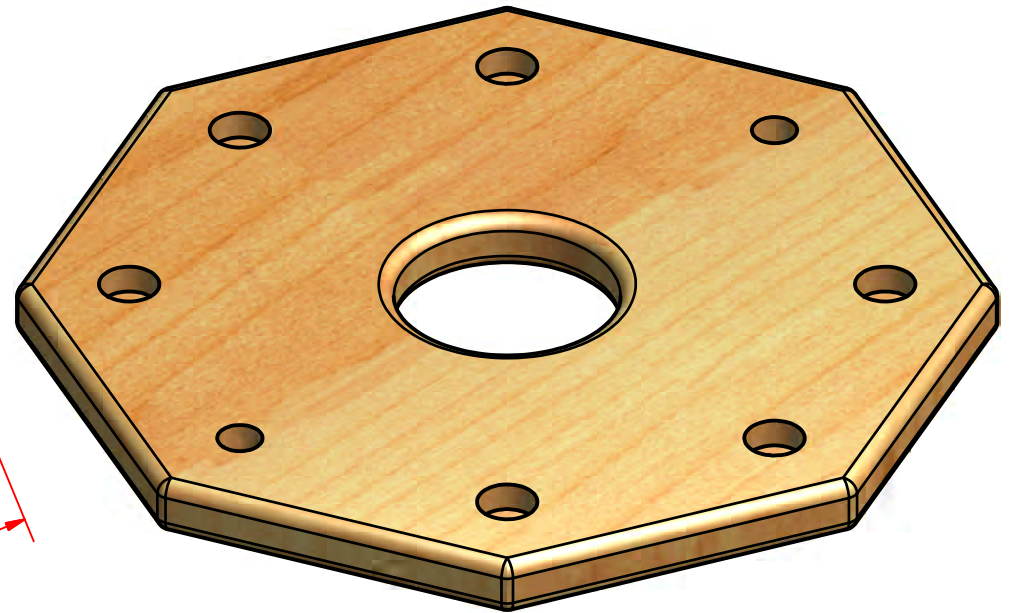
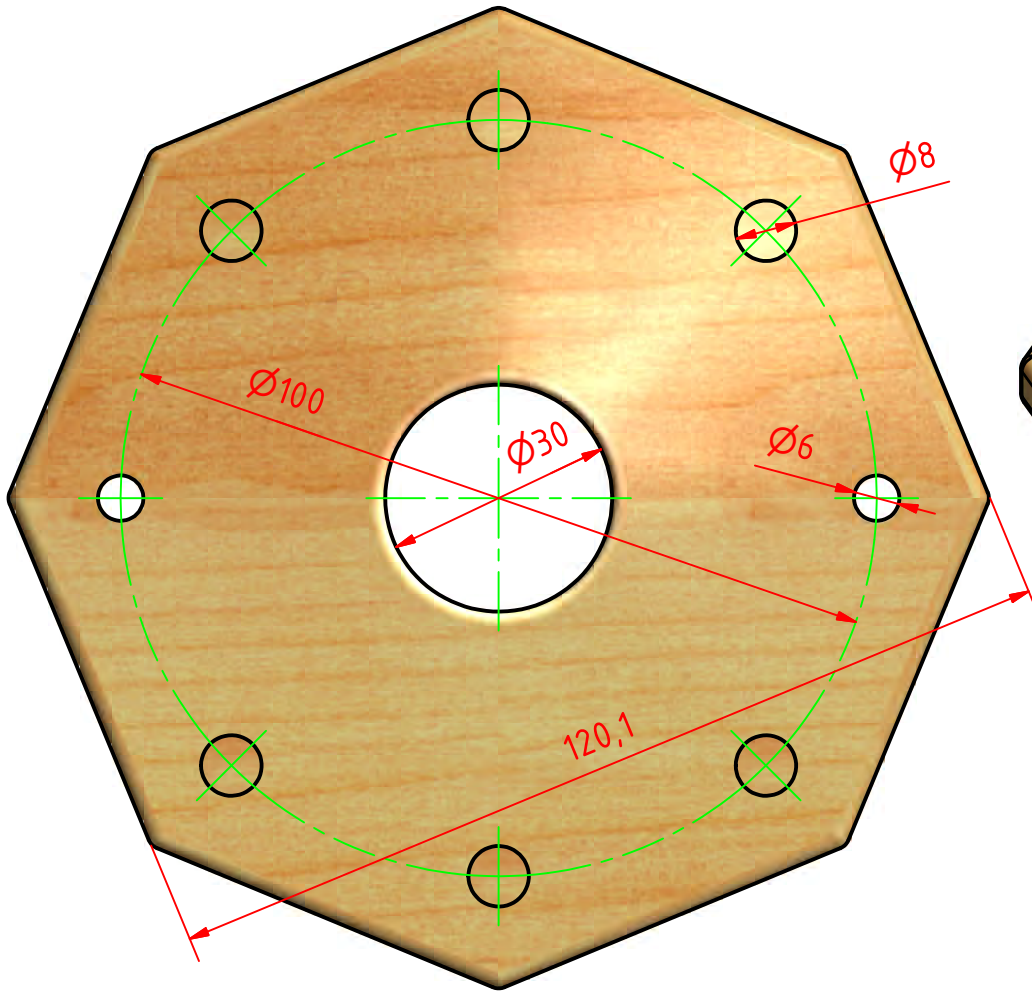
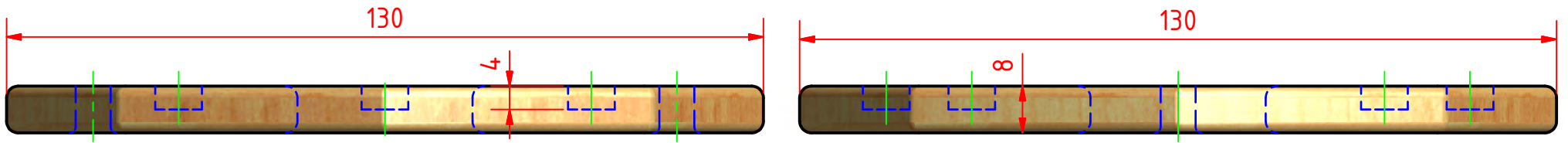
Das müsst Ihr tun:

1. Sammelt in der Gruppe Informationen rund um die Themen „Weinflaschen und Weinflaschenpuzzle“ und sichtet das Angebot handelsüblicher Weinflaschenpuzzles. Erstellt danach einen Kriterienkatalog für Euer Produkt.
2. Stellt die Thematik „Weingenuss in Maßen – Alkoholmissbrauch“ in einer kurzen Dokumentation dar.
3. Überlegt gemeinsam, welche Materialien für ein solches Puzzle geeignet sind.
4. Jedes Gruppenmitglied entwirft ein Weinflaschenpuzzle, fertigt eine Planungsskizze an, erzeugt eine Werkzeichnung und stellt eine Stückliste zusammen.
5. Trefft in der Gruppe eine Entscheidung für einen Prototypen (eine Auswahl, aber auch ein Mix aus verschiedenen Werkstücken ist möglich).
6. Erstellt gemeinsam einen Organisations- und Zeitplan, aus dem die Aufteilung der Arbeiten für jedes Gruppenmitglied hervorgeht. Besorgt Euch rechtzeitig die notwendigen Materialien.
7. Stellt in Gruppenarbeit am _____ Euer entworfenes Weinflaschenpuzzle her. Jedes Gruppenmitglied übernimmt die festgelegten Aufgaben.
8. In Eurer Präsentation am _____ müsst Ihr die Auswahlgründe nennen, die Konstruktionszeichnung des Prototypen erklären sowie die Stückliste und die Materialkosten darstellen. Fügt eine Lösungshilfe anhand einer Bilderserie oder als Video bei. Recherchiert rechtzeitig und stellt Eure Präsentation her.
9. Jedes Gruppenmitglied beschreibt übersichtlich die Kompetenzen, die zur Erfüllung dieser Aufgabe notwendig sind.
10. Bei der abschließenden Präsentation übernimmt jeder die vorher festgelegten Aufgaben.

Jedes Gruppenmitglied erstellt eine Projektmappe mit folgendem Inhalt:

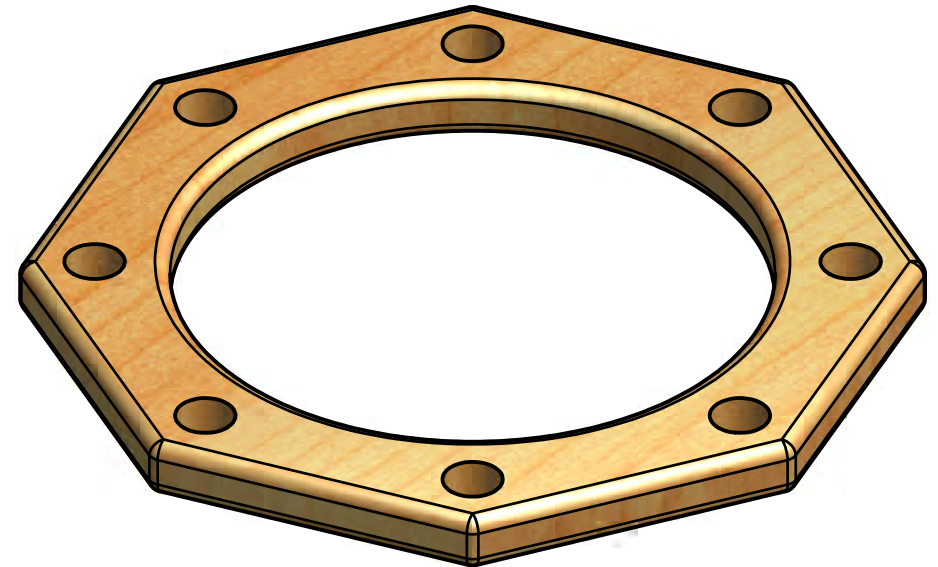
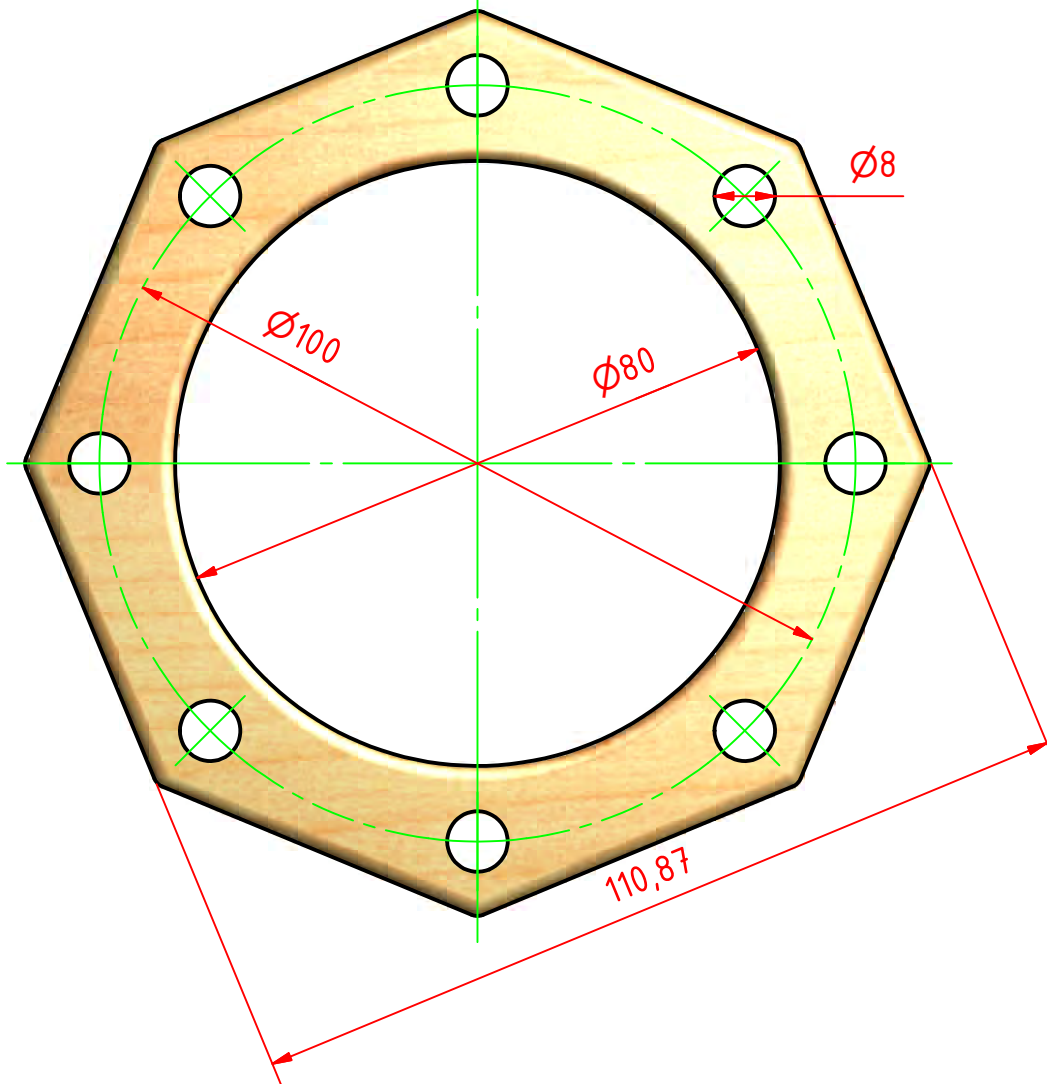
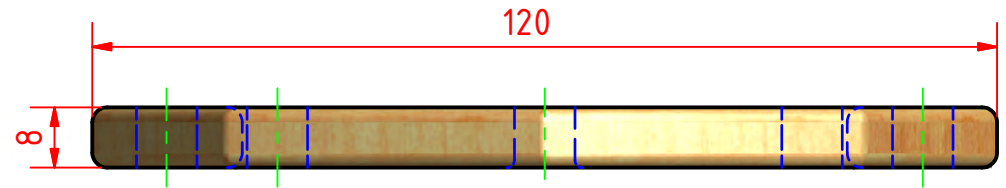
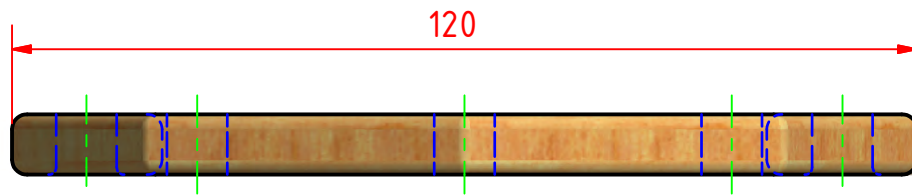
- Deckblatt
- Arbeitsbericht mit
 - Kriterienkatalog
 - Zeit- und Arbeitsplanung sowie Aufgabenverteilung
 - Unterlagen aus der Planungs- und Durchführungsphase Eures Projekts
 - Dokumentation über Weinflaschen und Alkohol
 - Unterlagen über handelsübliche Weinflaschenpuzzles
- Begleittext, Bilderserien bzw. Videos zur Präsentation
- Reflexion der eigenen Arbeit und der Arbeit in der Gruppe

Weinflaschenpuzzle - Bodenplatte



Bei dieser PDF-Seite auf Druckeinstellung 100% achten!
Anpassung der Seitengröße: Keine

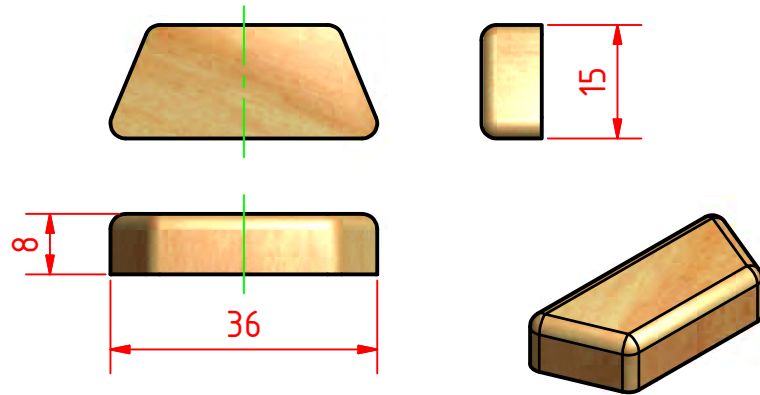
Weinflaschenpuzzle - Deck- und Grundplatte



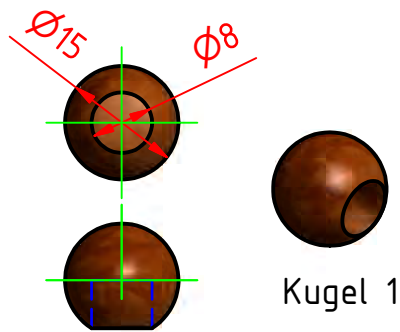
Hinweis: Alle Ecken und Kanten mit R2 abgerundet, außer die 8 Bohrungen $\text{Ø}8$

Bei dieser PDF-Seite auf Druckeinstellung 100% achten!
Anpassung der Seitengröße: Keine

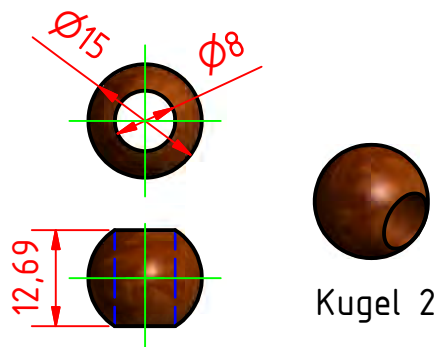
Weinflaschenpuzzle - Kleinteile für Käfig



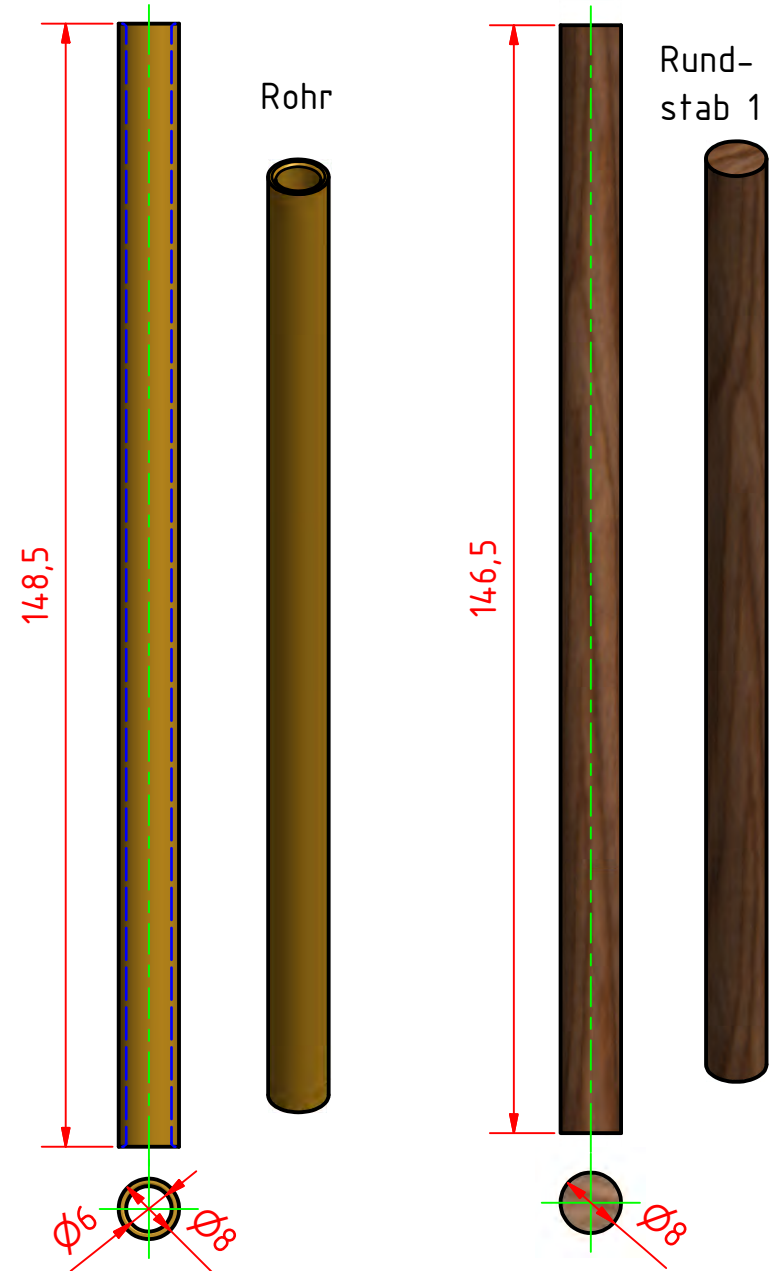
Bodenleiste
(Abrundungen in R2)



Kugel 1

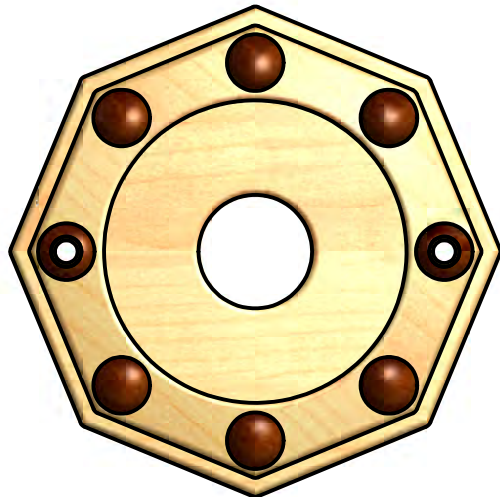
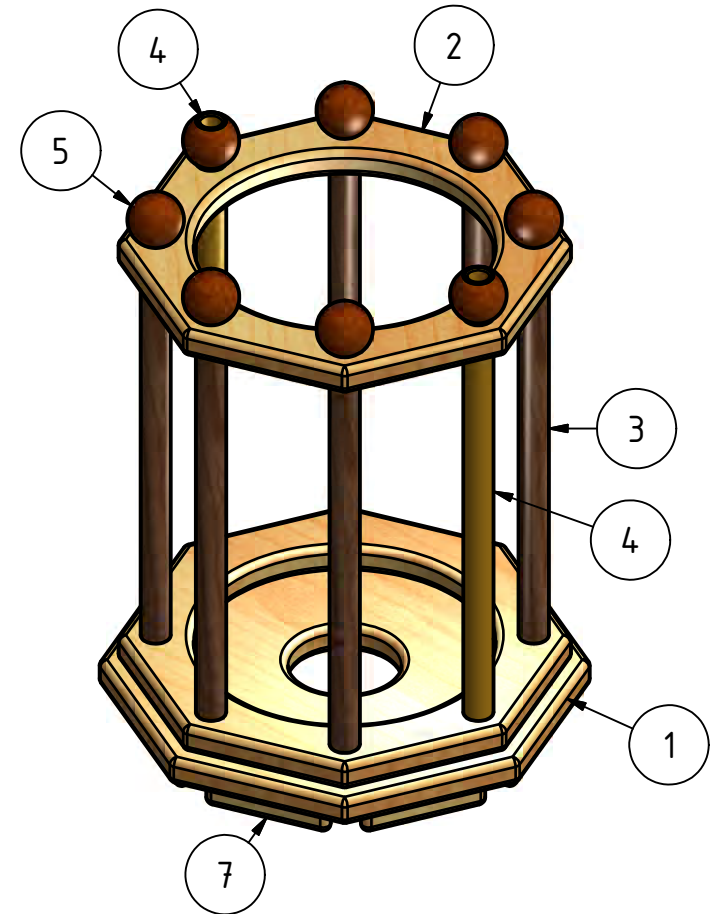
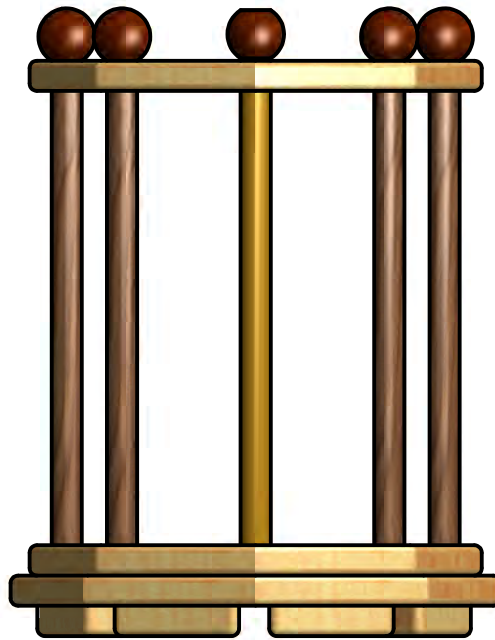
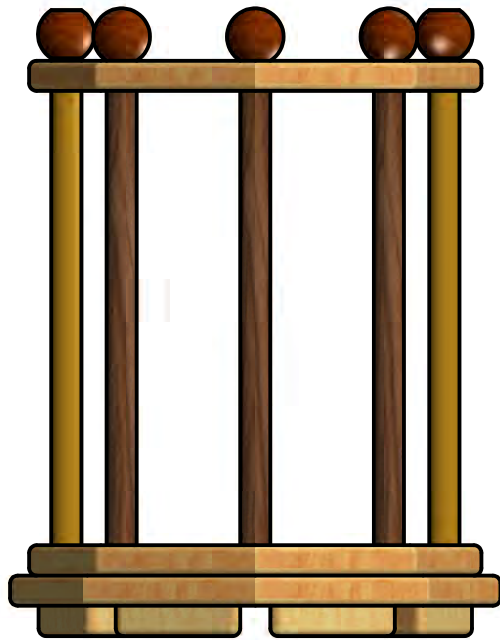


Kugel 2



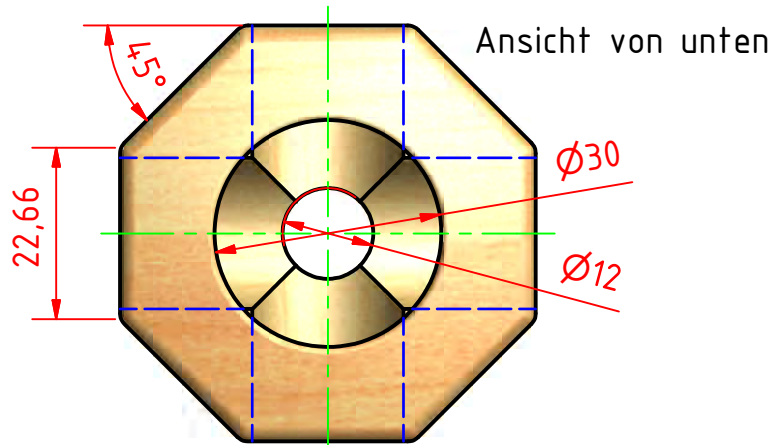
Bei dieser PDF-Seite auf Druckeinstellung 100% achten!
Anpassung der Seitengröße: Keine

Weinflaschenpuzzle - Flaschenaufnahme

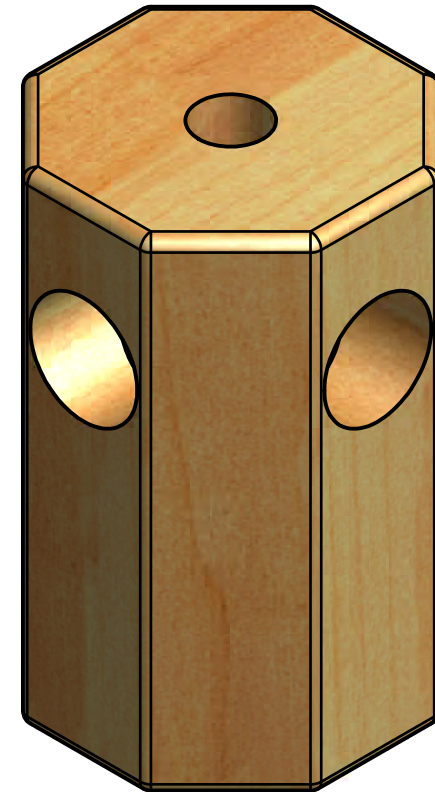
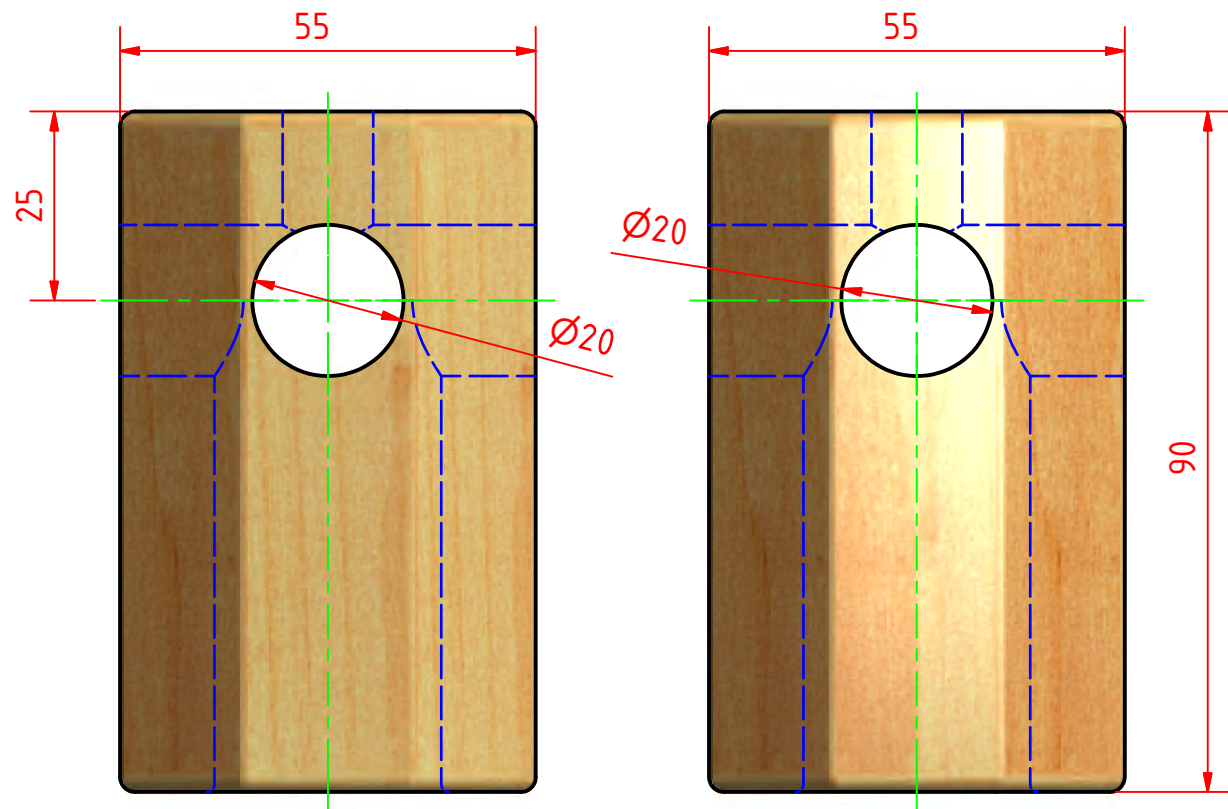


TEILELISTE			
OBJEKT	ANZAHL	BAUTEILNUMMER	BESCHREIBUNG
1	1	Bodenplatte-8E	Sperrholz, 121 x 121 x 8
2	2	Deckplatte-8E	Sperrholz, 111 x 111 x 8
3	6	Rundstab 1	Buche, Ø8 x 146,5
4	2	Rohr	Messing, Ø8/6 x 148,5
5	6	Kugel 1, Ø15	Buche, 1/2 Bohrung Ø8
6	2	Kugel 2, Ø15	Buche, Bohrung Ø8
7	8	Fussleiste 1	Sperrholz, 36 x 15 x 8

Weinflaschenpuzzle - Verschlusskopf



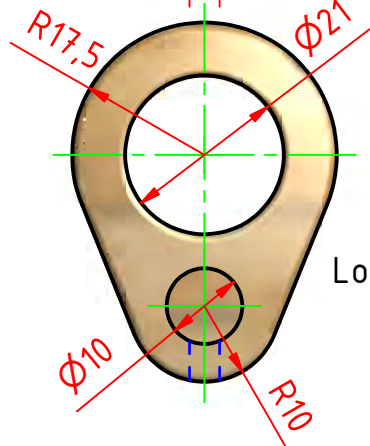
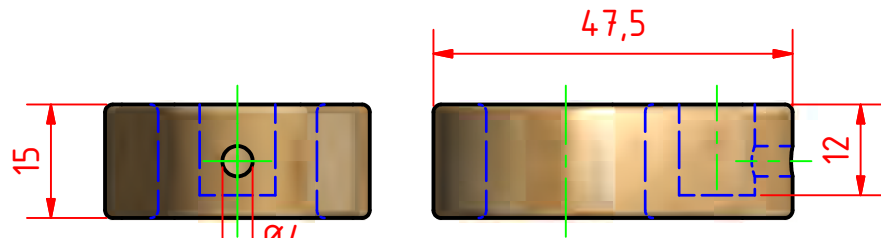
Hinweis: Alle Ecken und Kanten sind mit R2 abgerundet.



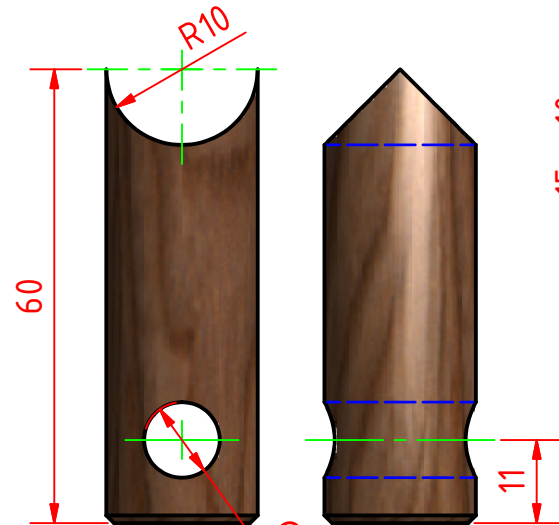
Iso-Ansicht von oben

Bei dieser PDF-Seite auf Druckeinstellung 100% achten!
Anpassung der Seitengröße: Keine

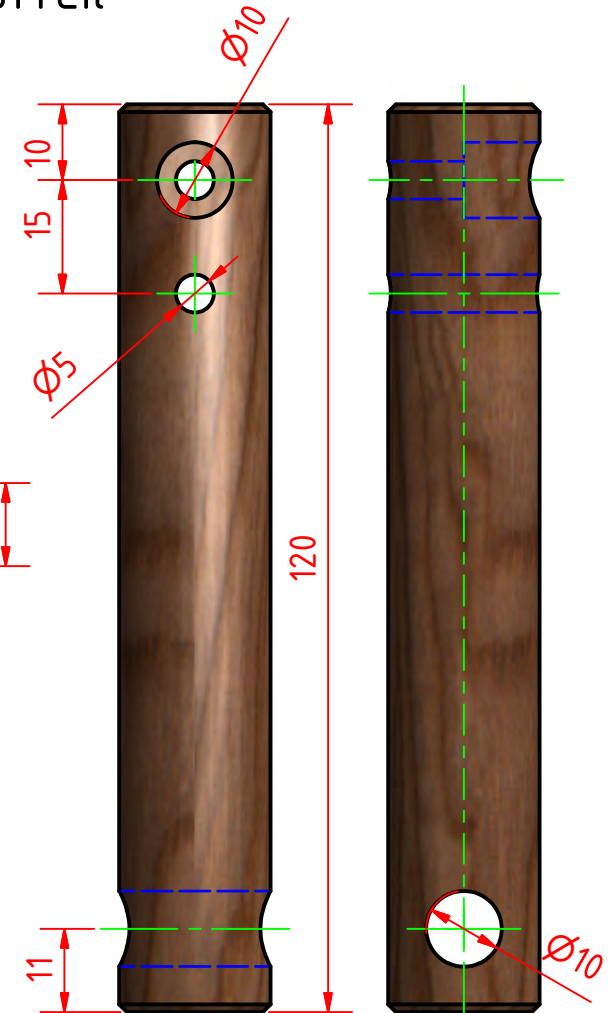
Weinflaschenpuzzle - Kleinteile für Kopfteil



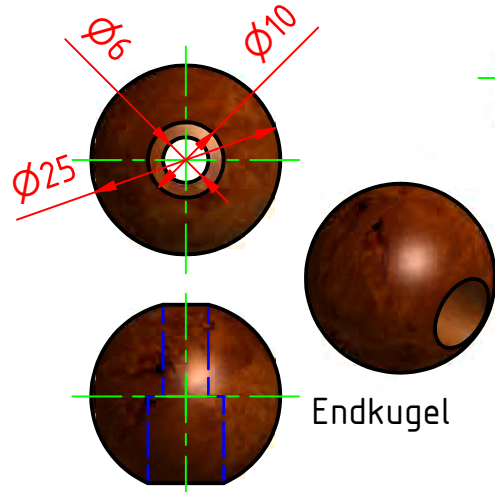
Lochellipse



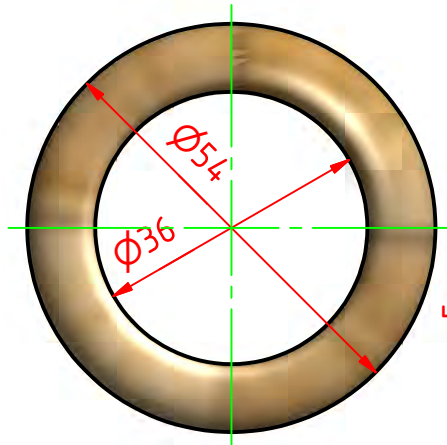
Riegel 2



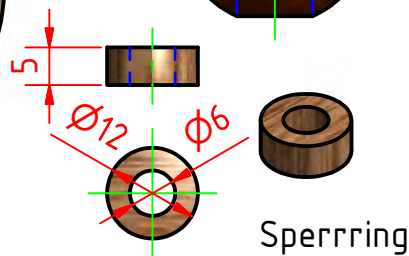
Riegel 1



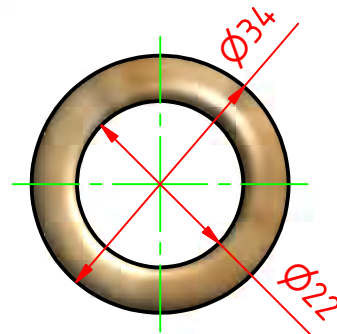
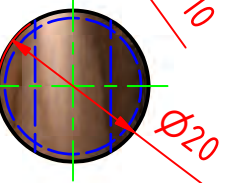
Endkugel



Ring 1



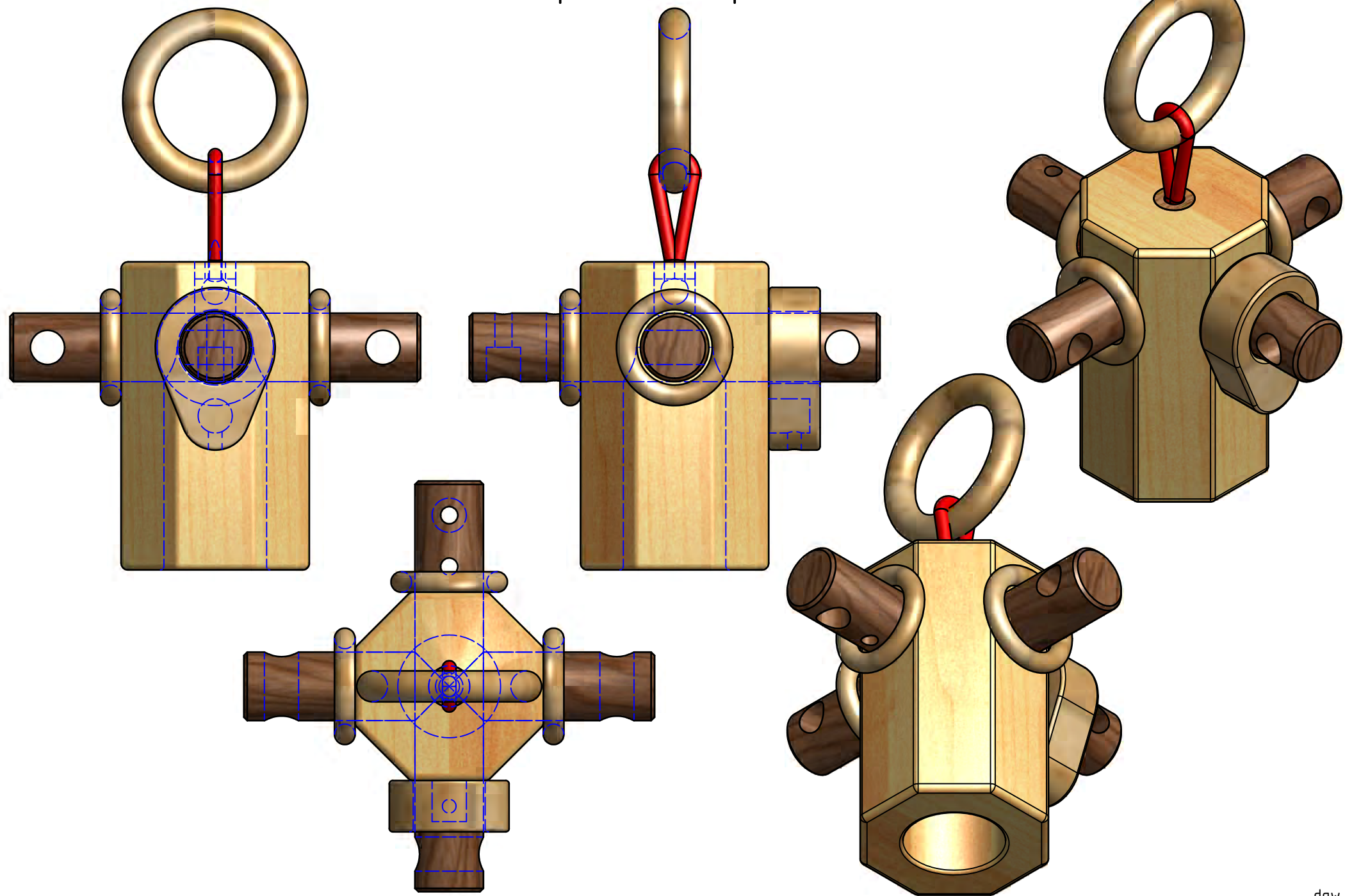
Sperrring



Ring 2

Bei dieser PDF-Seite auf Druckeinstellung 100% achten!
Anpassung der Seitengröße: Keine

Weinflaschenpuzzle - Kopfteil



Weinflaschenpuzzle - 8-Eckform

