

Abschlussprüfung 2012

an den Realschulen in Bayern



Werken

Schriftlicher Teil

Aufgabe A

LÖSUNGSHILFE

Holz

Vorbemerkung:

- **Die Erstellung eines Erwartungshorizonts und die Benotung erfolgen durch die jeweilige Lehrkraft in pädagogischer und fachlicher Verantwortung. Die vorliegende Lösungshilfe kann dazu herangezogen werden.**
- Selbstverständlich sind auch andere Lösungen zu akzeptieren, die in der Lösungshilfe nicht vorgesehen sind.
- Der stichpunktartige Aufbau berücksichtigt nicht die durch die Fragestellung implizierte Antwortform (z. B. ausführliche Beschreibung bei "Erläutern Sie ...").
- Die gesetzten Spiegelpunkte dienen der besseren Strukturierung der Lösungshilfe und entsprechen nicht zwangsläufig den zu vergebenden Punkten.
- **Zeichnungen** sind dann mit der vollen Punktzahl zu bewerten, wenn sie angemessen groß, perspektivisch richtig (bei räumlichen Darstellungen), sauber und detailliert ausgeführt sind.

1 Bedeutung des Werkstoffs

Holz ist ein unverzichtbarer Bestandteil menschlicher Kultur und zählt bedingt durch die rasante technische Entwicklung der Fertigungsmethoden auch heute zu den modernsten und vielseitigsten Materialien überhaupt.

- 1.1 Nennen Sie vier Bereiche, in denen Massivholz in der heutigen Zeit verwendet wird, und jeweils zwei Beispiele.

Bereich, z. B.	Zwei Beispiele, z. B.
• Möbelbau	• Schränke, Tische
• Hausbau	• Dachstühle, Fenster
• Innenausbau	• Fußböden, Wandverkleidungen
• Musikinstrumente	• Violine, Flöte

- 1.2 Das Handwerk allein kann den enormen Bedarf an Holzprodukten nicht mehr decken. Stellen Sie ausgehend von einem selbst gewählten Beispiel die Vorzüge und möglichen Nachteile eines industriell gefertigten Produktes dar.

z. B. Holzstuhl:

Vorzüge des industriell gefertigten Produkts, z. B.:

- kostengünstige Materialbeschaffung
- große Auswahl an verschiedenen Größen und Typen
- schnelle Anfertigung durch CNC-Technik
- serielle Fertigung möglich

Nachteile des industriell gefertigten Produkts, z. B.:

- keine Möglichkeit auf individuelle Wünsche des Kunden einzugehen
- oft größere Schadstoffbelastung
- eventuell minderwertige Verarbeitung
- geringere Reparaturfreundlichkeit gegenüber dem individuellen Einzelstück

1.3 Bei der industriellen Massenproduktion werden häufig Kunststoffe anstatt Holz verwendet. Dieser Materialwechsel bringt jedoch Umweltprobleme mit sich. Erläutern Sie diese.

- begrenzt vorkommende Rohstoffe für die Kunststoffproduktion
- Zerstörung der Umwelt bzw. Belastung der Meere durch die Erdölgewinnung; oft lange Transportwege und dadurch Schadstoffbelastung durch Abgase bzw. Unfälle
- Entstehung von giftigen Abgasen bei der Herstellung der Kunststoffe
- Deponierung wegen der langen Abbaueiten der Stoffe schwierig; Kunststoffe noch kaum biologischer abbaubar

2 Werkstoffkunde und Arbeitsverfahren

2.1 Vergleichen Sie zwei heimische Holzarten hinsichtlich der angegebenen Kriterien.

Holzart	z. B. Fichte	z. B. Linde
Aussehen (2)	<ul style="list-style-type: none"> • gelblich-weiß • Jahresringe gut erkennbar 	<ul style="list-style-type: none"> • weiß-gelb bis leicht rötlich • feine, einheitliche Struktur
Eigenschaften (3)	<ul style="list-style-type: none"> • schnell wachsend • mittelschwer • trocknet gut und schnell • lässt sich leicht bearbeiten • nicht fäulnisbeständig 	<ul style="list-style-type: none"> • gerader Faserverlauf • leicht • trocknet langsam • neigt zum Verwerfen • weiches Holz
Verwendungen (2)	<ul style="list-style-type: none"> • Schnittholz für Bau- und Tischlerarbeiten • Geigenbau • Zeitungspapierherstellung 	<ul style="list-style-type: none"> • Schnitzarbeiten • Spielzeug • Instrumentenbau

2.2 Das Dickenwachstum eines Baumes innerhalb eines Jahres erfolgt in zwei Phasen. Erklären Sie dies unter Verwendung entsprechender Fachbegriffe.

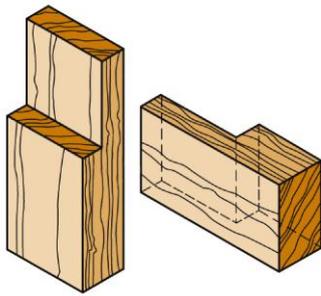
- 1. Phase **Frühholz**:
- entsteht im nährstoffreichen, feucht-warmen Frühjahr und Sommer
- heller, breiterer, weicherer Frühholzring
- dünnwandige und weiträumige Zellen und Gefäße
- 2. Phase **Spätholz**:
- entsteht im nährstoffarmen, trockeneren Spätsommer und Herbst
- dunkler, schmaler, härterer Spätholzring
- dickwandige und engräumige Zellen und Gefäße

2.3 Nachdem ein Holzstamm im Sägewerk zu Brettern aufgeschnitten wurde, müssen diese zum Trocknen fachgerecht gelagert werden. Erläutern Sie vier Regeln für die fachgerechte Lagerung.

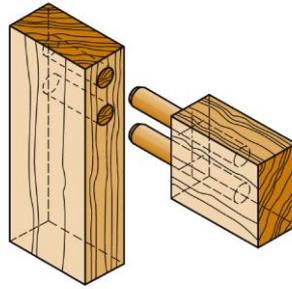
z. B.:

- windreicher Standort mit Hauptwindrichtung annähernd quer zur Stapel-Längsrichtung
- Stapelunterbau aus Sockelsteinen und Lagerhölzern eben anlegen.
- Bretter in Lagen mit dazwischen quer gelegten gleich dicken Stapellatten aufbauen.
- Stapellatten exakt senkrecht über den Lagerhölzern ausrichten.
- Stapel mit einem Schutz gegen Regen und Sonne abdecken.

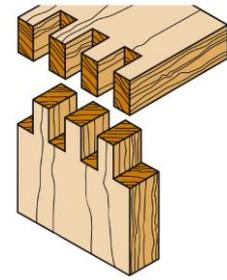
2.4 Nennen Sie drei klassische Holzverbindungen und stellen Sie die Einzelteile vor dem Zusammenfügen zeichnerisch anschaulich dar.



• Überblattung



• Dübelverbindung



• Parallelzinkung

2.5 In der industriellen Produktion werden die Arbeitsgänge mittels der CNC-Fertigung (computerisierte numerische Steuerung) rationalisiert. Führen Sie zwei Vorteile dieser Technik an.

- äußerst präzise Anfertigung identischer Werkstücke in großer Stückzahl
- schneller programmgesteuerter Werkzeugwechsel
- viele Arbeitsprozesse erfolgen zeitsparend in einer Maschine

3 Fachgerechte und gestaltende Verarbeitung

Sie haben die Aufgabe, in subtraktiver Arbeitsweise aus einer geeigneten Holzart einen Gebrauchsgegenstand (z. B. Salatbesteck, Schale oder ähnliches) anzufertigen.

3.1 Wählen Sie eine geeignete Holzart aus und begründen Sie Ihre Wahl.

z. B. Holzlöffel

- Linde:
- weich, leicht
- zäh und elastisch
- lässt sich leicht sägen, bearbeiten und auch biegen
- Oberfläche lässt sich gut behandeln

3.2 Fertigen Sie Skizzen, die das Werkstück sowohl in der Draufsicht als auch in der Seitenansicht zeigen.

Saubere, anschauliche Zeichnungen in anschaulicher Größe

3.3 Erstellen Sie einen tabellarischen Arbeitsplan (Arbeitsschritte in richtiger Reihenfolge, verwendete Werkzeuge und Werkhilfsmittel). Gehen Sie auch darauf ein, worauf besonders zu achten ist.

Arbeitsschritte	Werkzeuge/Hilfsmittel	Zu beachten
<ul style="list-style-type: none"> • Löffelkontur auf die Oberseite aufzeichnen 	<ul style="list-style-type: none"> • Bleistift • ggf. Schablone aus Karton 	<ul style="list-style-type: none"> • Material sparend anzeichnen
<ul style="list-style-type: none"> • Kontur durch Näherungsschnitte (Tangentialschnitte) aussägen 	<ul style="list-style-type: none"> • Feinsäge • Schraubzwinde 	<ul style="list-style-type: none"> • sicher einspannen

<ul style="list-style-type: none"> • seitliche Kontur auf den Rohling aufzeichnen und • die Oberseite der Löffelkelle grob zusägen. 		
<ul style="list-style-type: none"> • Einspannen des Rohlings • Herausarbeiten der Mulde 	<ul style="list-style-type: none"> • Bankzange • Bankhaken • verschiedene Hohl-eisen • Schwanenhalszieh-klinge 	<ul style="list-style-type: none"> • mit kleinem Hohleisen beginnen • Vertiefung von außen nach innen herausarbeiten • auf Symmetrie achten
<ul style="list-style-type: none"> • Außenform der Kelle grob zusägen • Form nacharbeiten 	<ul style="list-style-type: none"> • Feinsäge • Schraubzwinde • Raspel • Feile 	
<ul style="list-style-type: none"> • Übergang zum Stiel formen • Stiel und Stielende ausformen 	<ul style="list-style-type: none"> • Raspel • Feile, Halbrundfeile 	<ul style="list-style-type: none"> • Stabilität beachten
<ul style="list-style-type: none"> • Oberflächenbearbeitung 	<ul style="list-style-type: none"> • Verschiedene Schleifpapiere in unterschiedlicher Körnung 	<ul style="list-style-type: none"> • auf saubere Übergänge achten • vom groben zum feinen Schleifpapier arbeiten • Werkstück zur Bearbeitung in der Hand halten

4 Gesundheits- und Umweltschutz

4.1 Stellen Sie vier Regeln auf, die zur Unfallvermeidung bei der Herstellung des in Aufgabe 3 beschriebenen Werkstücks beitragen.

z. B.:

- Verwende nur scharfe Werkzeuge.
- Spanne das Werkstück immer sicher ein.
- Arbeite beim Stemmen immer vom Körper weg.
- Immer nur Werkzeuge mit fest sitzendem Heft verwenden.
- Achte auf einen ordentlichen, übersichtlichen Arbeitsplatz.

4.2 Das in Aufgabe 3 gefertigte Werkstück soll einen Oberflächenschutz erhalten. Stellen Sie Vor- und Nachteile der folgenden Möglichkeiten gegenüber und berücksichtigen Sie dabei auch Aspekte des Gesundheits- und Umweltschutzes.

	Vorteile	Nachteile
Wachsen	<ul style="list-style-type: none"> • Farbe und Maserung werden hervorgehoben • kein Vergilben des Holzes • Reparaturen können leicht vorgenommen werden • gesundheitlich unbedenklich, weil meist ein Naturprodukt • kann biologisch abgebaut werden 	<ul style="list-style-type: none"> • nicht feuchtigkeitsbeständig, Keime können anhaften • Holzoberfläche ist nicht mechanisch verfestigt, so dass leicht Druckstellen entstehen

Lackieren	<ul style="list-style-type: none"> • Schutz vor mechanischen und chemischen Einflüssen • glatte Oberfläche, lässt sich gut reinigen • geschlossene, porenfreie Oberfläche, Keime können nicht anhaften 	<ul style="list-style-type: none"> • aufwändigere Reparaturarbeit • Lacke enthalten chemische Verdünnungsmittel und Härtungsmittel, die gesundheitlich bedenklich sind
-----------	---	--

5 Werkbetrachtung

Formulieren Sie Leitfragen zur konkreten Beurteilung Ihres Werkstückes.

	Leitfragen, z. B.
Verarbeitung	<ul style="list-style-type: none"> • Sind die Formen sauber (ohne Höcker, Wellen, Stufen und Ausrisse) ausgearbeitet? • Wurde auf Symmetrie geachtet? • Sind versehentliche Einschnitte im stehengebliebenen Holz vorhanden? • Wurde die Oberfläche glatt geschliffen?
Funktion	<ul style="list-style-type: none"> • Ist das Werkstück ergonomisch geformt? • Funktioniert das Objekt seiner Bestimmung gemäß, gefahrlos und dauerhaft? • Entsprechen die konstruktiven Merkmale wie Abmessungen, Querschnitte und Werkstoff, Oberflächenbehandlung dem Verwendungszweck?
Gestaltung	<ul style="list-style-type: none"> • Sind klare Formen und spannungsreiche Proportionen erkennbar? • Wurde ein Gestaltungsspielraum angemessen genutzt? • Ist die Gesamterscheinung (Zusammenspiel von Material und Oberfläche) ansprechend?