

Abschlussprüfung 2008

an den Realschulen in Bayern

Werken

Aufgabengruppe A
Werkstoff Metall

LÖSUNGSHILFE

Vorbemerkung:

- **Die Erstellung eines Erwartungshorizonts und die Benotung erfolgen durch den jeweiligen Lehrer 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

1.1 Für die kulturelle Entwicklung der Menschen war die Verarbeitung verschiedener Metalle zu unterschiedlichen Erzeugnissen wichtig.

Belegen Sie diese Aussage anhand von je zwei Metallen in drei verschiedenen Epochen.
z. B.:

- **vorchristliche Zeit**
 - Eisen: für Waffen und Werkzeuge
 - Kupfer: für Schmuck und Geschirr
- **Mittelalter**
 - Bronze: Kirchenglocken
 - Silber und Gold: liturgische Geräte
- **Zeitalter der Industrialisierung**
 - Stahl: Bauwesen: z. B. Brückenbau, Bahnhöfe, Fabrikhallen
 - Messing: Feinmechanik: z. B. optische Geräte
- **heutige Zeit**
 - Legierungsmetalle: Werkzeuge
 - Aluminium: Automobilindustrie: z. B. Motorblöcke, Karosserieteile

1.2 In heutiger Zeit werden Metalle oft durch Keramik oder Kunststoff ersetzt.

Verdeutlichen Sie dies an je einem Verwendungsbereich, geben Sie hierzu Beispiele und führen Sie die dafür verantwortlichen Vorzüge der Ersatzmaterialien an.

- Medizin: Ersatz von Metallen durch Keramik
 - Beispiele: Zahnfüllungen; Prothesen; Skalpelle
 - Vorzüge: hoher Verschleißwiderstand; antimagnetisch; dauerhafte Schärfe (z. B. Klingen der Skalpelle); hohe Korrosionsbeständigkeit; Hitzebeständigkeit; hohes elektrisches Isolationsvermögen; Körperverträglichkeit
- Bauwesen: Ersatz von Metallen durch Kunststoff
 - Beispiele: Rohre; Regenabläufe; Beschläge; Kunststoffwellplatten
 - Vorzüge: Widerstandsfähigkeit gegenüber Temperaturwechsel (praktisch keine Ausdehnung); hohe Korrosionsbeständigkeit; geringes Gewicht, daher einfach zu handhaben; hohe mechanische Zug- und Biegefestigkeit

2 Kenntnis des Materials, wichtiger Werkzeuge und Werktechniken

2.1 Zählen Sie drei Metalle auf und begründen Sie deren Verwendung im Zusammenhang mit ihren Eigenschaften.

Metall	Verwendung	Eigenschaften
<ul style="list-style-type: none">Aluminium	<ul style="list-style-type: none">Luft- und Raumfahrt	<ul style="list-style-type: none">geringes Gewicht, deshalb weniger TreibstoffverbrauchKorrosionsbeständigkeit
<ul style="list-style-type: none">Eisen	<ul style="list-style-type: none">wichtigstes Metall zur Herstellung von Legierungen für Werkzeuge und Maschinenbau	<ul style="list-style-type: none">je nach Legierung maßgeschneiderte Eigenschaften, z. B.:Federstahl: elastischEdelstahl: nicht rostend
<ul style="list-style-type: none">Kupfer	<ul style="list-style-type: none">Elektrotechnik	<ul style="list-style-type: none">hohe elektrische LeitfähigkeitBiessamkeit

2.2 Erklären Sie den Begriff „Korrosion“.

- Korrosion: die von der Oberfläche ausgehende Zersetzung eines Metalls
- Es oxidiert unter Einwirkung von Wasser und Sauerstoff.
- Dabei bildet sich z. B. bei Eisen Rost,
- der das Metall im Lauf der Zeit vollständig zersetzt.

2.3 Nennen Sie vier spanabhebende Werkzeuge zur manuellen Metallbearbeitung.

- Feile
- Meißel
- Metallsäge
- Schleifpapier

2.4 Stellen Sie eines dieser Werkzeuge in einer beschrifteten Zeichnung dar und erläutern Sie dessen Handhabung.

z. B. Feile

- Zeichnung
- Beschriftung:
- Feilenblatt mit Hieb
 - Angel
 - Heft
 - Metallzwinde

Handhabung:

- Werkstück in den Schraubstock einspannen
- Die linke Hand führt mit sanftem Druck den vorderen Teil des Feilenblatts, die rechte Hand das Heft (bei Rechtshändern).
- Feile arbeitet auf Stoß
- beim Führen der Feile auf gleichmäßigen Druck achten
- beim Zurückziehen Druck verringern, Feile jedoch nicht abheben

2.5 Zählen Sie zwei Techniken zum Fügen von Metallen auf und nennen Sie für jede Verbindung ein besonderes Merkmal. Geben Sie jeweils ein Anwendungsbeispiel an.

z. B.:

- Weichlöten:
 - feste Verbindung
 - keine besonders hohe Festigkeit (z. B. im Vergleich zum Hartlöten)
 - Das Metall wird durch Hitzeeinwirkung verändert.
 - Die Verbindung ist temperaturempfindlich.

Anwendungsbeispiel:

- besonders geeignet für Verbindungen aus Kupferhalbzeugen, z. B. Stövchen

• Nieten:

- feste Verbindung

Anwendungsbeispiel:

- Verbinden von Flachmetallen, z. B. Tischuhr aus Aluminiumblechen

• Verschrauben:

- lösbare Verbindung: kann jederzeit getrennt und wieder verbunden werden
- entweder mit Schraube und Mutter (mit Innengewinde) oder eines der beiden Metallteile mit Innengewinde

Anwendungsbeispiel:

- Verbinden von Metallteilen aus Stahl, z. B. Tesaabroller

3 Fachgerechte und gestaltende Verarbeitung, Gesundheitsschutz

Sie haben die Aufgabe, aus einem Flachmetall von 2 mm Dicke einen Flaschenöffner (Kapselheber) in individueller Formgebung herzustellen.

3.1 Fertigen Sie eine maßstabgetreue Zeichnung Ihres Werkstücks.

- Zeichnung

3.2 Erstellen Sie einen Arbeitsplan für Ihr Werkvorhaben. Nennen Sie Arbeitsschritte, Werkzeuge/Hilfsmittel und führen Sie mögliche Unfallgefahren/Schutzmaßnahmen an.

Arbeitsschritte	Werkzeuge/Hilfsmittel	Unfallgefahren	Schutzmaßnahmen
<ul style="list-style-type: none"> • Planen und Entwerfen • Anzeichnen auf das Material 	<ul style="list-style-type: none"> • Lineal • Folienstift • Winkel (zur Beachtung der Symmetrie) 		
<ul style="list-style-type: none"> • Trennen 	<ul style="list-style-type: none"> • Säge, z. B. Laubsäge mit Metallsägeblatt • Laubsägetisch 	<ul style="list-style-type: none"> • Schnittverletzungen durch scharfe Kanten 	<ul style="list-style-type: none"> • Grate entfernen durch Feilen
<ul style="list-style-type: none"> • Bohren 	<ul style="list-style-type: none"> • Körner • Schlosserhammer • Ständerbohrmaschine (oder Handbohrmaschine) • Maschinenschraubstock/ Feilkloben • Holzunterlage • Metallbohrer 	<ul style="list-style-type: none"> • Verletzungen durch Absplitterungen • Schnittverletzungen durch Mitdrehen des Metalls 	<ul style="list-style-type: none"> • Schutzbrille tragen • Werkstück fest einspannen
<ul style="list-style-type: none"> • Trennen – Aussägen der Binnenform oder Feilen 	<ul style="list-style-type: none"> • Laubsäge mit Metallsägeblättern • Schlüsselfeilen 	s. o. Schnittwunden	
<ul style="list-style-type: none"> • Entgraten der Schnittkanten 	<ul style="list-style-type: none"> • Metallfeile • Schlüsselfeilen (z. B. für Binnenform) 	<ul style="list-style-type: none"> • Schürfverletzungen 	<ul style="list-style-type: none"> • konzentriert arbeiten
<ul style="list-style-type: none"> • Schleifen 	<ul style="list-style-type: none"> • Nassschleifpapier in verschiedenen Körnungen 		
<ul style="list-style-type: none"> • Polieren 	<ul style="list-style-type: none"> • Stahlwolle • Polierpaste, Lappen 		
<ul style="list-style-type: none"> • Oberflächenschutz aufbringen 	<ul style="list-style-type: none"> • Zaponlack 	<ul style="list-style-type: none"> • Schädigung der Atemwege 	<ul style="list-style-type: none"> • Raum lüften

4 Werkbetrachtung

4.1 Nennen Sie drei allgemeine Kriterien, nach denen der Flaschenöffner aus Aufgabe 3 beurteilt werden könnte. Ergänzen Sie jedes der drei Kriterien durch einzelne Beurteilungsaspekte.

- Verarbeitung:
 - gleichmäßige Rundungen und gerade Kanten
 - glatt polierte Oberfläche
- Funktionalität:
 - liegt gut in der Hand
 - Stabilität: verbiegt sich nicht
- Gestaltung:
 - Materialgerechtigkeit
 - Formgebung

4.2 Vergleichen Sie Ihren Flaschenöffner mit einem industriell gefertigten.

selbst gefertigter Flaschenöffner	industriell gefertigter Flaschenöffner
<ul style="list-style-type: none">• massiv• aus einem Metall gefertigt• Einzelstück - individuelle Form	<ul style="list-style-type: none">• häufig mit konvexen/konkaven Wölbungen• oft aus Materialkombinationen (z. B. Holzgriff)• billiges Massenprodukt

Abschlussprüfung 2008

an den Realschulen in Bayern

Werken

Aufgabengruppe B
Werkstoff Kunststoff

LÖSUNGSHILFE

Vorbemerkung:

- **Die Erstellung eines Erwartungshorizonts und die Benotung erfolgen durch den jeweiligen Lehrer 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 Werkstoffes

1.1 Berichten Sie über zwei wichtige Stationen in der Entwicklungsgeschichte der Kunststoffe.

- 1839 gelang Charles Goodyear die Vulkanisierung von Naturkautschuk. Er setzte dem Rohkautschuk Ruß, Schwerspat und Schwefel zu und ließ das Gemenge unter Dampfheizung in Walzwerken zu Gummi formen. Begründer der Gummiindustrie
- 1869 erfand Hyatt den ersten thermoplastisch verformbaren Kunststoff, das Zelluloid. Zellstoff, Kampfer und Alkohol werden erhitzt und zu einer Paste verknetet und geformt. Es dient u. a. als Grundmaterial für Filme.
- 1906: Baekeland erfand Bakelit, ein aus Phenol und Formaldehyd heiß gepresstes, unbrennbares Kunstharz. Es dient zur Herstellung von Formartikeln, wie z. B. Steckdosen und Schalter.

1.2 Erläutern Sie zwei Umweltprobleme, die durch Kunststoffe hervorgerufen werden können.

- hoher Verbrauch fossiler Rohstoffe
- Belastungen von Erde, Luft und Wasser bei der Herstellung und Entsorgung von Kunststoffen
- Landverbrauch durch Deponierung schwer verrottbaren Kunststoffmülls

1.3 Nennen Sie drei Möglichkeiten, als Verbraucher den Einsatz von synthetischen Kunststoffen im Alltag zu vermindern, und geben Sie jeweils ein Beispiel an.

Verwendung von

- Mehrwegezeugnissen: z. B. Getränkeflaschen: Glas statt Kunststoff
- Recyclingprodukten: z. B. Verpackung: Papier statt Styropor
- Naturstoffen: z. B. Bekleidung: Baumwolle statt Polyester

2 Kenntnis des Materials

2.1 Nennen Sie zwei grundsätzliche Voraussetzungen, die Werkstoffe erfüllen müssen, um im weitesten Sinne als „Kunststoffe“ bezeichnet werden zu können.

- Kunststoffe sind organische Werkstoffe,
- sie bestehen aus Makromolekülen
- und werden durch Umwandlung von Naturstoffen oder durch Synthese von fossilen Primärstoffen erzeugt.

2.2 Beschreiben Sie das Prinzip der Polymerisation und nennen Sie zwei weitere Herstellungsverfahren.

- Polymerisation ist ein Syntheseverfahren zur Herstellung von Kunststoffen.
- Grundmoleküle (Monomere) werden über Kohlenstoffverbindungen mit Hilfe von Katalysatoren durch Aneinanderlagern zu Makromolekülen (Polymeren) verbunden,
- der Vorgang wird nicht unterbrochen und es entstehen keine Nebenprodukte.

weitere Herstellungsverfahren:

- Polykondensation
- Polyaddition

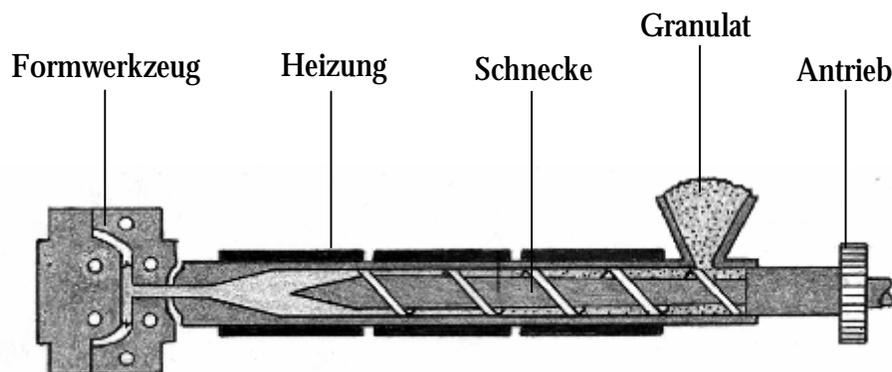
2.3 Nach Anordnung und Verknüpfung der Makromoleküle unterscheidet man drei wichtige Kunststoffgruppen. Erstellen Sie dazu eine Übersicht:

- **Benennung**

- **knappe Beschreibung**

- Thermoplaste
 - fadenartige, z. T. kaum vernetzte Makromoleküle
 - durch Erwärmung weich bis zähflüssig
 - thermisch verformbar bzw. unter Druck gießbar
- Duroplaste
 - räumlich vernetzt, engmaschig verknüpfte Makromoleküle
 - durch Erhitzen nicht mehr verformbar
 - formstabil, bis Zersetzungstemperatur erreicht ist
- Elastomere
 - weitmaschig verbundene Makromoleküle, knäuelartig angeordnet
 - bei Kälte hartelastisch, bei Erwärmung gummielastisch
 - Beim Nachlassen der formverändernden Kraft gehen sie in die Ausgangsform zurück.

2.4 Beschriften Sie die beiliegende Schemazeichnung einer Spritzgießmaschine und beschreiben Sie mit deren Hilfe das Spritzgussverfahren.



Das Spritzgussverfahren:

- Das Kunststoffgranulat wird durch Wärmezufuhr plastifiziert.
- Die sich drehende, dabei sich nach hinten bewegende Schnecke fördert den Kunststoff in den vorderen Bereich des Zylinders, wobei er plastifiziert wird.
- Durch die nachfolgende Vorwärtsbewegung der Schnecke wird eine genau dosierte Menge in die Hohlform des Spritzgießwerkzeugs eingespritzt.
- Nach der Abkühlung wird das Produkt ausgeworfen.

2.5 Ordnen Sie folgenden Kunststoffprodukten ein entsprechendes industrielles Formungsverfahren zu: Abdeckplane, Getränkeboxe, Abflussrohr, Softball, Kanister.

Kunststoffprodukt	industrielles Formungsverfahren
Abdeckplane Getränkekiste Abflussrohr Softball Kanister	<ul style="list-style-type: none"> • Kalandrieren der Folien • Spritzgussverfahren • Extrudieren in Zylinderform • Aufschäumen in einer Hohlform • Blasverfahren in eine Hohlform

3 Fachgerechte und gestaltende Verarbeitung

Sie haben die Aufgabe, einen individuell geformten Serviettenring aus einer Acrylglasplatte herzustellen.

3.1 Stellen Sie Ihr Werkstück anhand einer anschaulichen Zeichnung dar.

- Zeichnung (räumliche Zeichnung oder mindestens zwei Ansichten)

3.2 Führen Sie in einer dreispaltigen Tabelle a) die nötigen Arbeitsschritte, b) alle notwendigen Werkzeuge und Hilfsmittel und c) die für jeden Arbeitsschritt wichtigen Gesichtspunkte an.

a) Arbeitsschritte	b) Werkzeuge und Hilfsmittel	c) wichtige Gesichtspunkte
• Planen, Entwerfen	• Bleistift	• originell, materialgerecht
• Abwicklung zeichnen • Schablone anfertigen	• Zeichenkarton • Schere	• Maßstab 1:1 • exakt
• Schablone auf Schutzfolie von Plexiglas übertragen	• Folienstift	• materialsparend
• Ritzbrechen, ggf. • Umrissform aussägen • Form mit der Feile nacharbeiten	• Stahlschiene • Reißnadel bzw. Spezialmesser • Schraubzwinde • ggf. Laubsäge • Zubehör • Feile	• gleichmäßige Druckverteilung • auf der Abfallseite sägen
• Kanten entgraten	• Schraubstock • Feilen, Ziehklinge	• Beilage verwenden
• Außenkanten schleifen	• Schleifpapier • Nassschleifpapier • Schleifkorken	• vom Groben zum Feinen
• Polieren	• Polierpaste, Poliertuch	• Schutzfolie entfernen
• Umformen	• Heizstab, Heißluftfön • Rundstab als Biegeschablone	• Überhitzen vermeiden

4 Unfallverhütung

Formulieren Sie Maßnahmen zum Gesundheitsschutz, die bei der Herstellung Ihres Werkstücks aus Aufgabe 3 zu beachten sind.

- nur einwandfreie und scharfe Werkzeuge benutzen
- Werkstück und Sägeblatt fest einspannen
- scharfe Kanten sofort entgraten
- Schutzhandschuhe beim Ritzbrechen und der Heißumformung tragen
- für Raumdurchlüftung sorgen

5 Werkbetrachtung

Stellen Sie drei übergeordnete Kriterien auf, die zur Beurteilung Ihres Werkstücks geeignet sind. Ergänzen Sie diese jeweils durch genauere Beurteilungsaspekte.

- Qualität der handwerklichen Verarbeitung:
 - z. B. Maßgenauigkeit, keine Werkzeugspuren, keine Blasen
- Funktionalität:
 - Durchmesser und Haltefunktion für Stoffserviette ausreichend
 - ergonomische Handhabung gewährleistet
- Gestaltung:
 - individuelle Formgebung
 - ansprechende Wirkung des Materials

Abschlussprüfung 2008

an den Realschulen in Bayern

Werken

Aufgabengruppe C
Werkstoff Holz

LÖSUNGSHILFE

Vorbemerkung:

- **Die Erstellung eines Erwartungshorizonts und die Benotung erfolgen durch den jeweiligen Lehrer 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

1.1 Massivholz ist ein häufig verwendeter Werkstoff.

Belegen Sie diese Aussage anhand von fünf Anwendungsbereichen mit jeweils zwei Beispielen.

- Bauwesen: Dachstuhl, Fassadenverkleidungen
- Sport: Barrenholme, Baseballschläger
- Kunst: Skulpturen, Reliefs
- Haushaltsbereich: Schalen, Kochlöffel
- Möbelbau: Schränke, Sitzmöbel

1.2 Der Werkstoff Holz hat aufgrund seiner Eigenschaften Vorteile gegenüber dem Werkstoff Kunststoff und wird deshalb in verschiedenen Bereichen eingesetzt. Erläutern Sie dies an drei konkreten Beispielen.

- geringe Abriebfestigkeit
 ⇒ Verwendung als Bodenbelag
- attraktives Aussehen
 ⇒ Verwendung für Möbel
- natürlicher, giftfreier Werkstoff
 ⇒ Kinderspielzeug

2 Kenntnis des Materials, wichtiger Werkzeuge und Werktechniken

2.1 Vergleichen Sie ein Massivholzbrett mit einer Holzspanplatte hinsichtlich ihrer Eigenschaften.

Massivholzbrett	Holzspanplatte
<ul style="list-style-type: none">• attraktives Aussehen• begrenzte Breite• „arbeitet“• stabil in Längsrichtung • teuer	<ul style="list-style-type: none">• gleichförmige Oberfläche• Plattenwerkstoffe• maßhaltig• insgesamt geringere Stabilität, dafür in allen Richtungen gleich stabil • billiger

2.2 Charakterisieren Sie zwei einheimische, im Werkunterricht verwendete Holzarten. Nennen Sie jeweils drei Beispiele für ihre Verwendung.

Holzart	Eigenschaften	Verwendung
z. B.: • Fichte	<ul style="list-style-type: none"> • hell • leicht • fest • etwas elastisch • grobfaserig • gering schwindend 	<ul style="list-style-type: none"> • Schalungen • Bautischler- und Möbelarbeiten • Resonanzholz für Decken von Streich- und Zupfinstrumenten
• Linde	<ul style="list-style-type: none"> • hell • sehr weich • leicht • fein • etwas elastisch • stark schwindend • nicht witterungsbeständig 	<ul style="list-style-type: none"> • Drechselarbeiten • Plastiken • Kerbschnitt

2.3 Zeichnen und benennen Sie eine klassische Eckverbindung. Nennen Sie vier weitere Eckverbindungen (klassisch oder modern).

- Zeichnung, z. B. Fingerzinkung

weitere Eckverbindungen:

- Schlitz- und Zapfenverbindung
- Schwalbenschwanzzinkung
- Dübelverbindung
- Verschraubung

2.4 Zeichnen Sie eine Feile und beschriften Sie Ihre Zeichnung. Erklären Sie Handhabung und Pflege dieses Werkzeugs.

- Zeichnung

Beschriftung:

- Feilenblatt mit Hieb
- Angel
- Heft
- Metallzwinge

Handhabung:

- Werkstück fest einspannen
- Die linke Hand führt mit sanftem Druck den vorderen Teil des Feilenblatts, die rechte Hand das Heft (bei Rechtshändern).
- Feile arbeitet auf Stoß.
- beim Führen der Feile auf gleichmäßigen Druck achten
- beim Zurückziehen Druck verringern, Feile jedoch nicht abheben

Pflege:

- Leistungsfähigkeit erhalten durch Ausbürsten des Feilenblattes in Hiebrichtung mit der Feilenbürste während und nach der Arbeit
- gegen Rost Feilenblatt leicht einölen
- während der Arbeit und bei der Lagerung Feilenblatt keinesfalls mit anderen Werkzeugen in Berührung bringen (Beschädigung der Hiebe)

2.5 Nennen Sie fünf weitere spanabhebende Werkzeuge.

- Hobel
- Säge
- Ziehklinge
- Raspel
- Bohrer

3 Fachgerechte und gestaltende Verarbeitung

Sie haben die Aufgabe, aus Massivholz ein Spielzeug mit Achse und Rädern herzustellen.

3.1 Stellen Sie Ihr Werkstück in einer Zeichnung dar und veranschaulichen Sie dabei auch die Achslagerung.

- Zeichnung

3.2 Erstellen Sie für die Anfertigung des Fahrwerks einen tabellarischen Arbeitsplan. Dieser soll über die notwendigen Arbeitsschritte, Werkzeuge und Hilfsmittel informieren.

Arbeitsschritte	Werkzeuge und Hilfsmittel
<ul style="list-style-type: none">• Planen und Entwerfen• Anzeichnen auf das Material	<ul style="list-style-type: none">• Lineal• Anschlagwinkel• Bleistift
<ul style="list-style-type: none">• Trennen - Ablängen der Halbzeuge	<ul style="list-style-type: none">• Säge• Schneidlade• Bankhaken
<ul style="list-style-type: none">• Vorstechen der Bohrungsmittelpunkte und Bohren	<ul style="list-style-type: none">• Vorstecher• Ständerbohrmaschine• Maschinenschraubstock• Holzunterlage• Holzbohrer
<ul style="list-style-type: none">• Aussägen der Räder• Aufbohren der Radbohrung (Achsdurchmesser + 0,5 mm)	<ul style="list-style-type: none">• Tischbohrmaschine• Holzunterlage• Lochsäge• Kronensäge
<ul style="list-style-type: none">• Versäubern (evtl. Anfasen) aller Teile	<ul style="list-style-type: none">• Feile• Schleifpapier• Schleifklotz
<ul style="list-style-type: none">• Fügen (z. B. Leimen)	<ul style="list-style-type: none">• Holzleim• Schraubzwingen

3.3 Wählen und begründen Sie einen für ihr Werkstück geeigneten Oberflächenschutz.

- Einölen
- wasserabweisend
- verleiht der Oberfläche matten Glanz
- Nachölen möglich
- keine Gesundheitsgefahr, Spielzeug daher für Kinder geeignet

4 Gesundheitsschutz

Nennen Sie fünf Maßnahmen zur Unfallverhütung beim Werken mit Holz.

- Staubentwicklung vermeiden
- vom Körper weg arbeiten
- einwandfrei funktionsfähiges, scharfes Werkzeug benutzen
- Haare zurückbinden und Schmuck ablegen
- Werkstücke beim Bearbeiten fest einspannen bzw. sicher festhalten

5

Werkbetrachtung

Nennen Sie drei allgemeine Kriterien, nach denen Ihr Werkstück beurteilt werden kann, und konkretisieren Sie diese durch genauere Beurteilungsaspekte.

- handwerkliche Verarbeitung
 - sinngemäße Umsetzung der Planung
 - Symmetrie
 - Oberflächenqualität
 - Sauberkeit der Ausführung
- Funktionalität
 - einwandfreier Freigang der Räder
 - Dimensionierung der einzelnen Teile
 - kinderfreundliche Oberflächenbehandlung
- Gestaltung
 - harmonische Proportionen
 - Wahl interessant strukturierter Hölzer

Abschlussprüfung 2008

an den Realschulen in Bayern

Werken

Aufgabengruppe D
Werkstoff Papier/Pappe

LÖSUNGSHILFE

Vorbemerkung:

- **Die Erstellung eines Erwartungshorizonts und die Benotung erfolgen durch den jeweiligen Lehrer 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

1.1 Nennen Sie Vorläufer des Papiers als Informationsträger.

- Stein
- Knochen
- Holz
- Ton
- Papyrus
- Blei- und Wachstafeln
- Pergament

1.2 Geben Sie anhand von vier wichtigen Stationen Einblick in die geschichtliche Entwicklung der Papierherstellung.

- 105 n. Chr.: In China werden zerkleinerte Pflanzenfasern mit Wasser verrührt und abgeschöpft.
- 13.-14. Jahrhundert: Erste Papiermühlen in Europa verarbeiten Hadern (Fabriano/Italien; Nürnberg/Deutschland).
- 18. Jahrhundert: Entwicklung von Papiermaschinen (Rundsiebmaschine; Langsiebmaschine)
- 19. Jahrhundert: Verbesserung industrieller Papierherstellungsverfahren (Erfindung des Holzschliffs; Zellulosegewinnung; Sulfitverfahren)
- 20. Jahrhundert: aufgrund des gewachsenen Umweltbewusstseins Aufbereitung von Altpapier

1.3 Zeigen Sie vier Möglichkeiten auf, wie Sie im Haushalt und in der Schule verantwortungsbewusst mit Papierwerkstoffen umgehen können.

- materialsparendes Anzeichnen bei Werkarbeiten (knappe Zuschnitte)
- Verwendung von Recyclingpapier
- Papierreste oder Altpapier wiederverwenden (brauchbare Reste aufheben, unbrauchbare in die Wiederverwertung geben)
- Verpackungen (Tüten, Tragetaschen, Kartons) mehrfach verwenden

2 Kenntnis des Materials, wichtiger Werkzeuge und Werktechniken

2.1 Erklären Sie die Entstehung der Laufrichtung bei Papierwerkstoffen.

- Die Laufrichtung entsteht bei der maschinellen Herstellung von Papierwerkstoffen.
- Der Faserbrei läuft über ein Sieb.
- Durch die Walzenbewegung richten sich die Fasern überwiegend parallel zur Zugrichtung aus.
- Die Fasern werden in dieser Richtung vorgestreckt.

2.2 Nennen Sie drei Möglichkeiten, die Laufrichtung von Papieren zu bestimmen. Erläutern Sie, warum bei Bezugsarbeiten Lauf- und Dehnrichtung beachtet werden müssen.

- Reißprobe
- Fingernagelprobe
- Nassprobe
- Sind die Laufrichtung des Bezugsmaterials innen und außen nicht parallel, kann sich die Fläche verziehen und wellen, weil sich die beiden Papierwerkstoffe in unterschiedliche Richtungen ausdehnen und wieder zusammenziehen.

2.3 Beschreiben Sie eine der oben angeführten Möglichkeiten unter Verwendung aussagekräftiger Skizzen genauer.

z. B. Reißprobe:

- Skizze(n)
- Bei der Reißprobe wird der Papierbogen an der Längs- und an der Schmalseite eingerissen.
- In Laufrichtung zeigt sich der Riss geradliniger, weil parallel zu den Fasern gerissen wurde.
- In Dehnrichtung ist der Riss deutlich unregelmäßiger, weil quer zu den Fasern gerissen wurde.

2.4 Beschreiben Sie eine Technik zur Herstellung von Schmuckpapier.

z. B. Kleisterpapier:

- Zur Herstellung benötigt man Tapetenkleister, Acrylfarbe, Pinsel.
- Tapetenkleister anrühren und den Arbeitsplatz mit Zeitungspapier auslegen
- Zeichenpapier mit Tapetenkleister einstreichen (sternförmig von der Mitte des Bogens nach außen)
- Acryl- oder andere Farbe auftragen
- Linien oder andere Formen in die Kleisterfarbe ziehen
- zum Trocknen ablegen und Pinsel auswaschen

2.5 Zählen Sie Werkzeuge zum Trennen von Papierwerkstoffen auf.

- Scheren (Silhouettenschere, Pappschere)
- Schlagschere/Schneidemaschine
- Buchbindermesser
- Cutter
- Universalmesser

3 Fachgerechte und gestaltende Verarbeitung

Sie haben die Aufgabe, einen sechseckigen Behälter aus Pappe (Stärke 2 mm) zur Aufbewahrung von Stiften oder Pinseln zu fertigen. Der Mantel ist aus einem Stück herzustellen.

3.1 Zeichnen Sie zunächst einen maßstabgetreuen Plan (Boden- und Mantelfläche).

- maßstabgetreue Zeichnung des Bodens und des Mantel

3.2 Beschreiben Sie die Arbeitsschritte zur Herstellung des Rohlings. Benennen Sie dabei auch notwendige Werkzeuge und Hilfsmittel.

Arbeitsschritt	Werkzeuge/Hilfsmittel
<ul style="list-style-type: none">• Planen und Entwurfszeichnung mit Maßangabe anfertigen• Aufzeichnen des Mantels mit den Einteilungen für die Falzkanten und des Bodens auf der Graupappe	<ul style="list-style-type: none">• Bleistift• Buchbinderwinkel• Stahlmaßstab• Zirkel
<ul style="list-style-type: none">• Zuschneiden des Mantels mit Klebelasche• Entgraten der Schnittkanten• Einritzen der Falzkanten auf 2/3 der Materialstärke	<ul style="list-style-type: none">• Schneideunterlage• Stahllineal/Schneideschiene• Cutter/Pappritzer• Schleifklotz• Schleifpapier
<ul style="list-style-type: none">• Seitenkanten nacheinander umklappen und kräftig plan streichen• Klebefalz abschälen, um die Materialstärke zu verringern• Verkleben der Mantelnaht	<ul style="list-style-type: none">• Falzbein• Pinsel• Klebstoff/Buchbinderleim• Leimunterlage (alte Zeitungen)
<ul style="list-style-type: none">• Bodenfläche herstellen:• Sechseck konstruieren unter Zugabe von mindestens der Materialstärke• Ausschneiden• Entgraten	
<ul style="list-style-type: none">• Verleimen des Mantels mit dem Boden• überstehendes Material entfernen• die Nahtstelle ggf. mit Buchbinderleinen verstärken	<ul style="list-style-type: none">• Buchbinderleinen

4 Unfallschutz

Stellen Sie Regeln zur Vermeidung von Unfällen bei der Arbeit mit Papierwerkstoffen auf.

- Halte Ordnung am Arbeitsplatz!
- Lege die Schnittrichtung so, dass sie beim Abrutschen am Körper vorbei geht!
- Verwende nur intaktes und scharfes Werkzeug!
- Fixiere beim Umgang mit dem Cutter die Klinge!
- Fahre, wenn du den Cutter nicht benötigst, die Klinge ganz ein!
- Achte auf scharfe Papierkanten!

5 Werkbetrachtung

5.1 Nennen Sie zwei allgemeine Kriterien, nach denen das in Aufgabe 3 beschriebene Werkstück beurteilt werden könnte. Ergänzen Sie diese Aufzählung durch genauere Beurteilungsaspekte innerhalb der jeweiligen Gruppe.

- saubere Verarbeitung:
 - gerade und scharfe Schnitt- und Knickkanten
 - saubere Verleimung
- Funktion:
 - stabiler Stand
 - passende Größe

5.2 Vergleichen Sie Ihr Werkstück mit einem ähnlichen Gegenstand aus Kunststoff. Nennen Sie jeweils zwei Vor- und Nachteile.

	Vorteile	Nachteile
Behälter aus Pappe	<ul style="list-style-type: none">• kann recycelt werden• kostengünstiges Material	<ul style="list-style-type: none">• weniger stabil• nicht wasserfest
Stiftebox aus Kunststoff	<ul style="list-style-type: none">• stabil• wasserfest	<ul style="list-style-type: none">• Recycling ist problematisch• Material ist teurer