

# Abschlussprüfung 2006

an den Realschulen in Bayern

Werken

Aufgabengruppe A  
Werkstoff Papier/Pappe

## LÖSUNGSHILFE

Vorbemerkung:

- **Die Erstellung eines Erwartungshorizontes und die Benotung erfolgen durch den jeweiligen Lehrer in pädagogischer und fachlicher Verantwortung. Die vorliegende Lösungshilfe kann dazu herangezogen werden.**
- Selbstverständlich sind auch andere richtige Lösungen zu akzeptieren, die der Erwartungshorizont nicht vorsieht.
- Der stichpunktartige Aufbau berücksichtigt nicht die durch die Fragestellung implizierte Antwortform (z. B. ausführliche Beschreibung bei „Erläutere“).
- Die gesetzten Spiegelpunkte dienen der besseren Strukturierung des Erwartungshorizonts 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 Der Stellenwert von Papier hat sich im Vergleich zu früher gewandelt. Erläutern Sie diese Aussage.

**früher:**

- Schrifträger
- Bildträger
- sehr wertvolles Material
  - Rohstoffe teuer und begrenzt
  - großer zeitlicher Aufwand
  - ausschließlich manuelle Herstellung

**heute:**

- Informationsträger
- Haushalt
- Verpackung
- Kunst- und Werkmaterial
- billige Massenware
  - preisgünstige Rohstoffe
  - maschinelle Herstellung
  - große Auswahl an unterschiedlichen Papiersorten

#### 1.2 Trotz moderner Techniken wird der Verbrauch von Papier nicht geringer. Zeigen Sie auf, wie Sie zum verantwortungsbewussten Umgang mit Papier beitragen können.

- Altpapier sammeln
- Mehrwegprodukte bevorzugen
- sparsamer Papierverbrauch
- Recyclingpapier bevorzugen

## **2 Kenntnis des Materials und wichtiger Werktechniken**

### **2.1 Beschreiben Sie die handwerkliche Herstellung von Papier.**

- Vorbereitung des Fasermaterials
- Fasermaterial mit Wasser zu gebrauchsfertiger Pulpe verrühren
- mit Rahmen Pulpe abschöpfen und rütteln; die Fasern verfilzen
- Wasser abtropfen lassen
- Papierbogen zwischen Wollfilzen abgautschen
- zum Trocknen aufhängen

### **2.2 Nennen Sie die Grundbestandteile für die moderne Papierherstellung und unterscheiden Sie die zwei Möglichkeiten zur Aufbereitung von Holz und Faserstoff.**

Holzschliff:

- mechanisches Zerfasern
  - Rohholz entasten und entrinden
  - Rohholz im Holzschleifer in kurze Fasern zerkleinern
- sortieren, eindicken, bleichen

Zellulose/Zellstoff:

- chemische Aufschließung
  - Rohholz und Sägereste zu Hackschnitzeln zerkleinern
  - in Kochsäure chemisch aufschließen
  - Lignin und andere unerwünschte Holzbestandteile werden dabei entfernt

**weitere Grundbestandteile:**

- Wasser
- Zusatzstoffe (z. B. Leim, Farbe)

### **2.2 Klassifizieren Sie Papierwerkstoffe in Bezug auf ihr Gewicht und führen Sie je ein Beispiel an.**

- Papier: 7g bis 150g/m<sup>2</sup>                      Schreibpapier
- Karton: 150g bis 300g/m<sup>2</sup>                Plakatkarton
- Pappe: über 300g/m<sup>2</sup>                      Graupappe

### **2.3 Formulieren Sie Regeln zum Schneiden von Pappe mit dem Universalmesser.**

- Arbeite stets auf einer sauberen und ebenen Schneideunterlage.
- Lege das Stahllineal an die angezeichnete Schnittlinie.
- Drücke das Stahllineal kräftig mit einer Hand auf die Pappe, damit es nicht verrutscht.
- Führe das Messer ohne zu hohen Druck und Kraftaufwand gleichmäßig in einem Zug am Stahllineal entlang.
- Drücke dabei die Klinge senkrecht an die Kante des Stahllineals und führe das Universalmesser leicht geneigt.
- Wiederhole den Schnitt je nach Stärke der Pappe mehrmals mit gleichem Druck, bis das Material durchtrennt ist.

### 3 Unfallgefahren und Schutzmaßnahmen

Nennen Sie mögliche Unfallgefahren beim Gebrauch von Werkzeugen zur Papierbearbeitung und stellen Sie diesen entsprechende Vorsichtsmaßnahmen gegenüber.

Unfallgefahren	Vorsichtsmaßnahmen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schnittverletzungen im Umgang mit Messern und Scheren</li> <li>• durch abbrechende Klingenspitzen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ordnung und Übersicht am Arbeitsplatz</li> <li>• nur einwandfrei funktionierende Schneidwerkzeuge benutzen</li> <li>• scharfe Klingen (Kraftaufwand!)</li> <li>• Messerklinge feststellen</li> <li>• nach Gebrauch Messerklinge stets einfahren</li> <li>• Klingenspitzen vorschriftsmäßig abbrechen</li> </ul>

### 4 Fachgerechte und gestaltende Verarbeitung

Sie haben die Aufgabe, aus Papierwerkstoffen eine Buchbindearbeit mit beweglichem Gewebescharnier herzustellen (z. B. Mappe, Schachtel mit Klappdeckel).

#### 4.1 Fertigen Sie eine anschauliche Zeichnung Ihres Werkstücks mit Maßangaben.

Zeichnung: Beispiel: Schachtel mit Klappdeckel/geritzt mit Klebefalz

#### 4.2 Beschreiben Sie die Arbeitsschritte für die Herstellung des Rohlings (ohne Bezugsarbeit) auch unter Verwendung aussagekräftiger Skizzen, wo dies sinnvoll ist. Benennen Sie dabei notwendige Werkzeuge und Werkhilfsmittel.

Arbeitsschritte	Werkzeuge und Hilfsmittel	zu beachten ist:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nutzen berechnen/Maße (für Deckel und Korpus) auf Pappe übertragen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineal/Stahlmaßstab</li> <li>• Buchbinderwinkel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gleiche Laufrichtung</li> <li>• sparsamer Materialverbrauch</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zuschneiden der Einzelteile</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schneideunterlage</li> <li>• Stahllineal</li> <li>• Universalmesser</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saubere, senkrechte Schnittkanten</li> <li>• gleichmäßig tief</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Knickkanten einritzen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falzbein</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rechter Winkel</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seitenflächen aufstellen</li> <li>• Klebefalze auf einen Teil der Materialstärke abschälen und umlegen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Papiermesser</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gleichmäßig dünne Materialstärke</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verleimen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leim und Pinsel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gleichmäßiger Auftrag</li> <li>• Höhengleichheit überprüfen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 Scharnierstreifen aus Buchbindegewebe ausmessen und anzeichnen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (Lineal/Stahlmaßstab)</li> <li>• (Buchbinderwinkel)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (sparsamer Materialverbrauch)</li> <li>• Gelenkspiel</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scharnierstreifen zuschneiden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Papierschere</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scharnierstreifen aufleimen und anreiben</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (Leim und Pinsel)</li> <li>• (Falzbein)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (gleichmäßiger Auftrag)</li> <li>• zuerst äußeren Streifen aufleimen</li> <li>• enge Verbindung beider Lagen im Gelenkbereich; kein Hohlraum in der Gelenkzone</li> </ul>

**5**

**Werkbetrachtung**

**Stellen Sie Kriterien zur Beurteilung Ihrer Buchbindearbeit auf.**

Fachgerechte Verarbeitung:

- Maß- und Winkelgenauigkeit
- gerade und saubere Schnitte
- gleichmäßig tief angeritzte Knickkanten
- sauberes Verleimen

Funktion:

- Passgenauigkeit von Schachtel und Deckel
- einwandfreier Scharniermechanismus
- Stabilität und Haltbarkeit

# Abschlussprüfung 2006

an den Realschulen in Bayern

Werken

Aufgabengruppe B  
Werkstoff Kunststoff

## LÖSUNGSHILFE

Vorbemerkung:

- **Die Erstellung eines Erwartungshorizontes und die Benotung erfolgen durch den jeweiligen Lehrer in pädagogischer und fachlicher Verantwortung. Die vorliegende Lösungshilfe kann dazu herangezogen werden.**
- Selbstverständlich sind auch andere richtige Lösungen zu akzeptieren, die der Erwartungshorizont nicht vorsieht.
- Der stichpunktartige Aufbau berücksichtigt nicht die durch die Fragestellung implizierte Antwortform (z. B. ausführliche Beschreibung bei „Erläutere“).
- Die gesetzten Spiegelpunkte dienen der besseren Strukturierung des Erwartungshorizonts 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 Der Massenkonsum von Kunststoffen belastet die Umwelt. Belegen Sie diese Aussage anhand von Problemen, die sich bei der Entsorgung ergeben.

- meist nicht biologisch abbaubar
- Recycling nicht immer möglich
- Recycling teurer als Neuproduktion
- Deponierung (Grundwassergefährdung)
- Verbrennung (Luftverschmutzung)

#### 1.2 Stellen Sie dar, auf welche Weise jeder von uns zur Minderung der oben angesprochenen Problematik beitragen kann.

- Mülltrennung
- Mehrweckerzeugnisse verwenden
- Verzicht auf Kunststoffprodukte

#### 1.3 Zeigen Sie die Bedeutung des Werkstoffs anhand von drei Bereichen aus Ihrem Lebensumfeld auf und nennen Sie dazu jeweils zwei typische Erzeugnisse.

- Haushalt: Gefäße, Gehäuse
- Verpackung: Styroporformteile, Folien
- Freizeit/Sport: Sportgeräte, Bekleidung

**2 Kenntnis des Materials und wichtiger Werktechniken**

**2.1 Kunststoffe können hinsichtlich ihrer Eigenschaften bei Wärmeeinwirkung unterschieden werden.**

**Nennen Sie die Kunststoffarten und je einen Vertreter. Stellen Sie stichpunktartig unter Verwendung von Skizzen deren Aufbau dar.**

• Thermoplaste	• Duroplaste	• Elastomere
• Moleküle fadenartig verknüpft	• Moleküle fest verknüpft	• Moleküle lose
• Acrylglas	• Epoxidharz	• Silikonkautschuk

Skizzen

**2.2 Zählen Sie fünf bekannte industrielle Formungsverfahren von Kunststoffen auf und ordnen Sie je ein typisches Produkt zu.**

- Extrudieren: Abflussrohre
- Kalandrieren: Folien für Mappen
- Spritzgießen: Bierkästen
- Schäumen: Styroporverpackungen
- Gießen: PVC-Beläge

**2.3 Acrylglas ist ein Werkstoff, der auch im Werkunterricht häufig verwendet wird. Berichten Sie über vier Eigenschaften des Materials, die diese Feststellung belegen, und nennen Sie noch je einen bedeutenden Anwendungsbereich in Bezug auf die angeführten Eigenschaften.**

- |                             |                            |
|-----------------------------|----------------------------|
| • Säurebeständigkeit        | Nahrungsmittelaufbewahrung |
| • thermische Verformbarkeit | Gehäuseteile               |
| • Härte                     | Flugzeugtechnik            |
| • gute Färbbarkeit          | Spielzeug                  |

**2.4 Beschreiben Sie eine fachgerechte Technik zum Trennen von Acrylglas, entweder unter Verwendung des Ritzmessers („Ritzbrechen“) oder einer geeigneten Säge, und fertigen Sie dazu eine aussagekräftige Skizze.**

- für Platten bis 5 mm Dicke möglich
- geeignet für gerade Trennkanten
- Trennkante wird mit Ritzmesser bzw. Reißnadel entlang eines Stahllineals geritzt.
- über eine Kante brechen

Skizze

**3 Unfallgefahren und Schutzmaßnahmen**

**Stellen Sie sechs möglichen Gefahren bei der handwerklichen Verarbeitung von Kunststoffen die geeigneten Schutzmaßnahmen gegenüber.**

Gefahren	Schutzmaßnahmen
• Schnittverletzungen durch scharfe Kanten am Werkstück	• Schutzhandschuhe tragen („Ritzbrechen“) • Grate entfernen
• Verletzungen durch scharfe, spitze Werkzeuge	• vom Körper weg arbeiten
• Verletzungen durch Absplitterungen z. B. beim Bohren	• Schutzbrille tragen
• Verbrennungen durch heiße Werkzeuge bzw. Werkstücke	• sorgfältiger Umgang mit Werkzeugen, z. B. Schutzhandschuhe tragen

• Ausdünstungen von Lösungsmitteln bei der Verwendung von Klebstoffen	• Raum gut lüften
• Staubeentwicklung	• Nassschleifen

#### 4 Fachgerechte und gestaltende Verarbeitung

Sie haben die Aufgabe, aus Acrylglas einen Gebrauchsgegenstand zu fertigen. Dabei sollen auch thermische Umformung und Fügen zur Anwendung kommen.

##### 4.1 Veranschaulichen Sie Ihr Werkstück mit Hilfe einer Zeichnung.

Zeichnung

##### 4.2 Führen Sie die notwendigen Arbeitsschritte in sinnvoller Reihenfolge auf. Erläutern Sie dazu je einen Gesichtspunkt, der zu beachten ist, und nennen Sie die notwendigen Werkzeuge und Hilfsmittel.

Arbeitsschritt	Werkzeuge und Hilfsmittel	zu beachten ist:
• Planen, Entwerfen und Anzeichnen	• Lineal, Winkel, Karton für Schablonen, wasserfester Folienstift	• Entwurf genau und maßstabsgerecht • Material sparend anzeichnen
• Trennen („Ritzbrechen“, Sägen)	• Ritzmesser/Reißnadel • Stahllineal • Laubsäge und Zubehör	• beim Sägen Überhitzung vermeiden
• Feilen und Entgraten	• Feilen, Ziehklinge	• Werkstück mit Karton als Zwischenlage fest einspannen
• Bohren	• HSS-Bohrer • Vorstecher	• Bohrunterlage verwenden • nicht zu schnell bohren
• Schleifen	• Trocken- und Nassschleifpapier • Schleifklotz	• vom groben Korn zum feinen schleifen • letzter Schleifgang nassschleifen
• Polieren	• Poliermittel (Paste/Wachs) • Schwabbeln	• Reibungswärme vermeiden
• Umformen	• Heizstab oder Heißluftgerät oder Biegevorrichtung	• gleichmäßig erwärmen • Abstand zur Heizquelle
• Fügen	• Schrauben oder Spezialkleber	• fett- und staubfreie Klebeflächen

#### 5 Werkbetrachtung

Stellen Sie fünf Kriterien zur Beurteilung Ihres Werkstücks auf.

- saubere, fachgerechte Verarbeitung
- Funktionalität
- ansprechende Gestaltung
- materialgerechte Verarbeitung
- Zusammenhang Form und Funktion

# Abschlussprüfung 2006

an den Realschulen in Bayern

Werken

Aufgabengruppe C  
Werkstoff Holz

## LÖSUNGSHILFE

Vorbemerkung:

- **Die Erstellung eines Erwartungshorizontes und die Benotung erfolgen durch den jeweiligen Lehrer in pädagogischer und fachlicher Verantwortung. Die vorliegende Lösungshilfe kann dazu herangezogen werden.**
- Selbstverständlich sind auch andere richtige Lösungen zu akzeptieren, die der Erwartungshorizont nicht vorsieht.
- Der stichpunktartige Aufbau berücksichtigt nicht die durch die Fragestellung implizierte Antwortform (z. B. ausführliche Beschreibung bei „Erläutere“).
- Die gesetzten Spiegelpunkte dienen der besseren Strukturierung des Erwartungshorizonts 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 Zeigen Sie in einer Übersicht die Verwendung von Massivholz und Holzwerkstoffen in unserer Zeit am Beispiel des Möbelbaus auf.

##### Massivholz:

Vollholzmöbel (z. B. Tische, Bänke, Stühle)

- günstige Massenfabrikate aus Fichte, Kiefer, Buche
- hochwertige Möbelstücke aus Edelhölzern (Mahagoni, Teak, Palisander) oder teuren einheimischen Hölzern (z. B. Eiche, Nussbaum, Kirsche)
- furnierte Frontteile von Möbelstücken (Schranktüren, Schubladenfronten, Sockelrahmen, Zierleisten)

##### Holzwerkstoffe:

Einbaumöbel (z. B. Küchenzeilen, Büromöbel, Schranksysteme)

- Tischlerplatten/Stabsperrholz, Spanplatten, Dreischichtmöbelplatten, MDF-Platten (z. B. selbst tragende Konstruktionen, Korpusteile, großflächige Bauteile)
- stärkeres Sperrholz (z. B. kleine Möbelteile, Schubkästen)
- schwächeres Sperrholz oder Hartfaserplatten (z. B. nicht tragende Rückwände, Füllungen)

#### 1.2 Der Werkstoff Holz wurde im Laufe der Zeit aber auch durch andere Werkstoffe ersetzt. Belegen Sie diese Aussage anhand von drei Bereichen und nennen Sie je zwei Beispiele.

Hausbau

- Hauswände: Konstruktion aus Stahl- oder Spannbeton mit Glasflächen
- Fenster und Türen aus Kunststoff oder Metall

Werkzeug- und Gerätebau

- Haushaltsgeräte (Besteck, Kellen, Schüsseln) aus Edelstahl oder Kunststoff
- Fahrzeugteile (Räder, Rahmen, Armaturen) aus Leichtmetallen und Kunststoff

Freizeit und Sport

- Sportgeräte (z. B. Skier, Tennisschläger) aus Metall oder Kunststoff
- Spielgeräte/Spielzeug (z. B. Schaukeln, Puppen) aus Metall oder Kunststoff

## **2 Kenntnis des Materials und wichtiger Werktechniken**

### **2.1 Berichten Sie über das Wachstum des Baumes und zeigen Sie, wie äußere Bedingungen darauf Einfluss nehmen können.**

#### **Wachstum des Baumes:**

- Wachstum des Baumes (in Mitteleuropa) dauert von der Schneeschmelze im zeitigen Frühjahr bis in den Spätherbst, im Winter fast kein Wachstum
- Kambium (Wachstumsschicht): Bildung neuer Zellen: Bastzellen an der Außen- und neues Splintholz an der Innenseite des Kambiums
- Kernholz: hart und trocken; meist abgestorben
- Splintholz: Nährstoffversorgung ins Innere des Baumes durch die Markstrahlen
- Jahresringe: spiegeln Dickenwachstum des Baumes während eines Jahres wider; Alter des Baumes ablesbar an der Anzahl der Jahresringe  
zwei Wachstumsschichten im Jahresring:
  - Frühholz (hell, weich, grobporig, breit): Entstehung im wasserreichen Frühjahr
  - Spätholz (dunkel, hart, feinporig, schmal): Entstehung im trockenen Sommer oder Herbst
- Borke (äußere Rinde): schützt den Baum vor äußeren Schädigungen und Austrocknung

#### **Beeinflussung des Wachstums durch äußere Bedingungen:**

- Standortfaktoren: Lage, Bodengüte, Höhe über dem Meer, Klima
- Witterungsbedingungen: Niederschlagsmenge, Temperatur, Wind, Stürme/Gewitter
- sonstige Umwelteinflüsse: Schädigung durch Emissionen aus Industrie, Haushalt, Verkehr, Pilzbefall oder Insekten, Wildschäden
- schnelles Wachstum (breite, „grobjährige“ Jahresringe) durch günstige Bedingungen: z. B. nährstoffreiche Böden, warme Temperaturen, viel Niederschlag
- langsames Wachstum (eng stehende, „feinjährige“ Ringe): z. B. karge Böden, Kälte, wenig Niederschlag
- unregelmäßiges Wachstum und exzentrische Jahresringbildung: Hanglage, Waldtrauf, Mauer- oder Hausnähe

### **2.2 Definieren Sie die Aussage „Holz arbeitet“! Beschreiben Sie zwei Phänomene und erklären Sie deren Ursachen.**

- „Arbeiten“ = Volumenänderung des Holzes: Geschlagenes Holz kann Wasser aufnehmen, aufgenommenes Wasser wird in den Zellwänden gespeichert und wieder abgegeben.
- Quellen (Holz vergrößert sein Volumen): Bei nassem und frisch geschlagenem Holz sind Zellwände und Zellhohlräume mit Wasser gesättigt.
- Schwinden (Holz verringert sein Volumen): Wasser entweicht aus den Zellwänden

### **2.3 Nennen und unterscheiden Sie vier Handelsformen von Massivholz.**

- Balken: Schnitthölzer, größte Schnittseite mind. 200 mm breit
- Bohlen: Schnitthölzer, mind. 40 mm dick; Breite beträgt mehr als die zweifache Dicke
- Bretter: Schnitthölzer, zwischen 8 und 40 mm dick; mind. 80 mm breit
- Dielen: Schnitthölzer, zwischen ca. 24 und 40 mm dick; große Querschnittseite ist mind. doppelt so groß wie kleine

**2.4 Zeichnen und beschriften Sie das Stemmwerkzeug, das Sie für die Rahmeneckverbindung in Aufgabe 4 verwenden und beschreiben Sie dessen fachgerechte Handhabung.**

Zeichnung

**Beschriftung:**

- Heft: Schlagknopf an der oberen Zwinge; untere Zwinge
- Klinge (mit Fase): Angel, Krone, Hals, Schneide

**Handhabung:**

- Stemmeisen nicht direkt auf der Markierung ansetzen
- Fase zeigt zum Abfallholz
- Linke Hand (bei Rechtshändern) führt das Stemmeisen und reguliert die Neigung, um zu vermeiden, dass beim Ausstechen zu viel Holz weggenommen wird.
- Mit der rechten Hand wird mit dosierten Hammerschlägen auf den Schlagknopf Druck ausgeübt; nur mit Holz-, Gummi-, oder Kunststoffhammer schlagen

**3 Unfallgefahren und Werkzeugpflege**

**Formulieren Sie je drei Regeln in Form von Merksätzen.**

**a) zur Vermeidung von Unfällen beim Arbeiten mit Stemmwerkzeugen**

- Trage zweckmäßige, nicht zu weit geschnittene Arbeitskleidung und trage keine Handschuhe.
- Verwende nie defekte, sondern einwandfreie, scharf geschliffene Werkzeuge.
- Arbeite stets „vom Körper weg!“

**b) zur Pflege von Werkzeugen zur Holzbearbeitung**

- Schütze die Klingen durch fachgerechte Aufbewahrung.
- Säubere dein Werkzeug, z. B. reinige Feilen mit einer Feilenbürste
- Ziehe Stemmeisen und Hohleisen regelmäßig auf einem befeuchteten Abziehstein ab, damit die Schneiden wieder scharf werden.

**4 Fachgerechte und gestaltende Verarbeitung**

**Für einen Bilderrahmen ist eine nicht lösbare Rahmeneckverbindung aus Massivholz herzustellen. Diese soll in Form einer Schlitz-Zapfen-Verbindung oder Überblattung gefertigt werden.**

**4.1 Zeichnen Sie beide Teile der von Ihnen gewählten Verbindung.**

Zeichnung

**4.2 Dokumentieren Sie unter Beachtung der Reihenfolge die notwendigen Arbeitsschritte, Werkzeuge und Hilfsmittel für die Rahmeneckverbindung in einer übersichtlichen Darstellung. Geben Sie zu jedem Arbeitsschritt einen Hinweis, worauf besonders zu achten ist.**

z. B. Schlitz-Zapfen-Verbindung:

Arbeitsschritt	Werkzeuge, Werkhilfsmittel	zu beachten ist:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anzeichnen der Brustlinie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bleistift und Anschlagwinkel oder</li> <li>• Streichmaß</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Genauigkeit der Maße</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Errechnen eines Drittels der Holzbreite</li> <li>• Antragen der Linien für Schlitz und Zapfen</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• aufrecht stehende Rahmenteile erhalten den Schlitz, die waagerechten Elemente den Zapfen</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leisten senkrecht einspannen</li> <li>• für Schlitz innerhalb, für Zapfen außerhalb der angetragenen Linien sägen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Werkbank</li> <li>• Feinsäge</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gerade und senkrecht sägen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schlitz: mittleren Teil des später senkrecht stehenden Rahmenholzes ausstemmen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stemmeisen</li> <li>• Klüpfel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stemmeisen in geeigneter Breite auswählen</li> <li>• von beiden Seiten langsam vorarbeiten</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zapfen: äußere Teile des Querholzes absägen</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• vorsichtig arbeiten, nicht zu viel Material wegnehmen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sägekanten korrigieren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Feile</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schlitz und Zapfen müssen genau ineinander passen; Leimfuge berücksichtigen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leim auftragen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leim</li> <li>• Pinsel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ausreichend und gleichmäßig auftragen, etwas Leim sollte austreten</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• überschüssigen Leim entfernen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• feuchtes Tuch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vor dem Trocknen abwischen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teile rechtwinklig fixieren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schraubzwinge</li> <li>• Winkel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beilaghölzer verwenden</li> <li>• ausreichende Trocknungszeit</li> </ul>

## 5 Werkbetrachtung

### Nennen Sie fünf Kriterien zur Beurteilung Ihres Werkstücks.

- saubere handwerkliche Verarbeitung
- Funktionalität: Rahmen muss Bild halten können
- Zusammenhang von Form und Funktion: Rahmengröße und Proportionen müssen sich nach der Größe des Bildes, das der Rahmen halten soll, richten.
- Stabilität und Haltbarkeit bei normaler Beanspruchung
- Oberflächenbehandlung

# Abschlussprüfung 2006

an den Realschulen in Bayern

Werken

Aufgabengruppe D  
Werkstoff Ton/Gips

## LÖSUNGSHILFE

Vorbemerkung:

- **Die Erstellung eines Erwartungshorizontes und die Benotung erfolgen durch den jeweiligen Lehrer in pädagogischer und fachlicher Verantwortung. Die vorliegende Lösungshilfe kann dazu herangezogen werden.**
- Selbstverständlich sind auch andere richtige Lösungen zu akzeptieren, die der Erwartungshorizont nicht vorsieht.
- Der stichpunktartige Aufbau berücksichtigt nicht die durch die Fragestellung implizierte Antwortform (z. B. ausführliche Beschreibung bei „Erläutere“).
- Die gesetzten Spiegelpunkte dienen der besseren Strukturierung des Erwartungshorizonts 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 Seit dem Sesshaftwerden des Menschen spielt Ton als Werkstoff eine wichtige Rolle.

**Zeigen Sie die Bedeutung von Keramik in einer der frühen Hochkulturen auf.**

z. B. in der griechischen Antike:

- als Baustoff
  - Tempelbauten/Kultstätten
  - Palastbauten/Herrschaftsarchitektur
- als Schrifträger
  - Tontafeln
  - Siegel
- für profane und religiöse Kunstwerke
  - Statuetten
  - Reliefs/Wandschmuck
- für Gebrauchsgegenstände
  - Aufbewahrungs- und Transportbehälter z. B. für Nahrung und Kosmetik
  - Geschirr

#### 1.2 In unserer Zeit hat sich der Einsatz von Keramik ausgeweitet. Nennen Sie vier Bereiche und typische Erzeugnisse, die diesen Wandel belegen.

- Fahrzeugtechnik: Katalysatoren, Bremstechnik
- Elektronik: elektronische Bauteile, Isolatoren
- Raumfahrt: Hitzeschild
- Medizin: „Biokeramik“ (Prothesen: Zahnersatz, Gelenke usw.)

## **2 Kenntnis des Materials und wichtiger Werktechniken**

### **2.1 Erläutern Sie die Entstehung von Ton und unterscheiden Sie in diesem Zusammenhang Primär- und Sekundärton.**

- Erosion verschiedener Gesteine: Resultat: feinstkörnige, staubförmige Gesteinsteilchen (Korndurchmesser von weniger als 0,002 mm)
- Einwirkende Naturkräfte von unterschiedlicher Intensität und Dauer
- Aufwölbungen und Absenkungen der Erdkruste bewirkten oft Verlagerungen der Anschwemmungen.
- Orte des Vorkommens weisen größere oder geringere Lager auf.
- Entstehung der Tonlager im Verlaufe von Jahrtausenden
- Primärtone: Teilchen verblieben am Ort ihrer Entstehung.
- Sekundärtone: Teilchen wurden von Wind und Wasser fortgetragen, bis sie sich an Stellen, an denen die Naturkräfte weniger wirksam waren, absetzten. Die Zusammensetzung von Ton kann sehr unterschiedlich sein.

### **2.2 Beschreiben Sie Porzellanmasse hinsichtlich ihrer Zusammensetzung, Eigenschaften und Verwendung.**

- Hauptbestandteile: Kaolin, Quarz und Kalifeldspat, feinst gemahlen, sowie Wasser
- Eigenschaften: sehr feine Konsistenz, hohe Plastizität, weiß brennend
- Verwendung: Kleinplastiken, feinstes Geschirr, Vasen, Schmuck

### **2.3 Nennen Sie im Werkunterricht übliche handwerkliche Verarbeitungstechniken und beschreiben Sie eine davon genauer.**

- Formen aus der Kugel
- Aufbauen mit Tonrollen oder -wülsten
- Aufbauen mit Tonstreifen, -platten

#### **Beschreibung der Wulsttechnik:**

- Bodenplatte aus Tonkugel drücken oder mit Rundstab zwischen zwei Kanthölzern auswalzen
- Form des Bodens mittels Schablone mit Tonmesser ausschneiden
- aus dem Bodenrand einen Wulst hochziehen, damit der erste Aufbau ring nicht auf die plane Bodenplatte gesetzt werden muss
- Aufbauwülste mit leicht gespreizten Händen gleichmäßig ausrollen
- Aufbauwülste auf den Bodenwulst unter gleichmäßigem Andruck in einer aufsteigenden Spirale anbringen
- keine Richtungsänderung in der Vertikalen: Wülste liegen mittig aufeinander
- Ausweitung oder Verengung: Wülste etwas nach außen oder etwas nach innen versetzen
- Verstreichen: Dabei Lufteinschlüsse zwischen den Tonrollen verhindern; mit der nicht verstreichenden Hand Gegendruck ausüben
- große Werkstücke bereits nach einigen Umläufen verstreichen

**2.4 Erläutern Sie, inwiefern sich unterschiedliche Brenntemperaturen auf die Eigenschaften von Gips auswirken.**

<b>Brenntemperatur</b>	<b>Eigenschaften/Typ</b>
bis zu 80 Grad C	schnell bindender Form- oder Modellgips
bis zu 300 Grad C	völlig wasserfreier Stuckgips
zwischen 300 bis 320 Grad C	nicht bindefähiger „toter“ Gips
bis 780 Grad C	sehr langsam abbindender Putzgips
bis 1000 Grad C	mehrere Wochen aushärtender, sehr fester und wetterbeständiger Estrichgips

**3 Umweltschutz und Werkzeugpflege**

**3.1 Berichten Sie über den verantwortungsbewussten Umgang mit Ton- und Gipsresten.**

- feuchte Tonreste luftdicht einpacken und weiter verwenden
- trockene Tonreste durch Einsumpfen wieder aufbereiten
- Gipsreste vollständig aushärten lassen und entsorgen
- Gipsreste auch im flüssigen Zustand nicht in den Ausguss gelangen lassen, weil sie dort im Wasser aushärten und die Leitungen verstopfen würden
- Ton ebenfalls nicht in den Ausguss gelangen lassen, um Verstopfungen zu vermeiden
- Werkzeuge und Werkhilfsmittel vor dem Abwaschen von Ton- und Gipsresten weitestgehend befreien

**3.2 Nennen Sie Maßnahmen für die Pflege von Werkzeugen und Hilfsmitteln zur Bearbeitung von Ton und Gips.**

- Werkbänke zum Schutz mit Folie abdecken
- bei Gipsarbeiten leicht zu reinigende Werkzeuge und Werkhilfsmittel aus flexiblen Materialien wählen, die sich auch mit dem Gips kaum verbinden (Gummibecher, Kunststoffspachtel)
- nach dem Arbeiten den Arbeitsplatz, die Werkhilfsmittel und Werkzeuge gründlich reinigen und trocknen
- Tonschneidedraht nicht knicken, da er sonst nicht mehr glatt schneidet oder leicht reißt

**4 Fachgerechte und gestaltende Verarbeitung**

**Durch Gießen oder Eindrücken von Ton lassen sich einfache vorgegebene Formen reproduzieren. Dazu benötigt man eine Gipsnegativform (Matrize).**

**4.1 Zeichnen Sie eine einteilige Gipsmatrize einschließlich Tongefäß als Schnittdarstellung.**

Zeichnung

**4.2 Beschreiben Sie stichpunktartig die Herstellung der Form unter Verwendung eines bereits passend vorhandenen Abformkastens.**

- Formkasten auf glatte, Wasser abweisende Unterlage platzieren, Fugen z. B. mit Ton abdichten und Rahmen beschweren
- die zu vervielfältigende Form im Abformkasten mittig und sich nach oben hin verjüngend platzieren und gegen Aufschwimmen absichern (z. B. bei Gefäßen beschweren durch Ton im Hohlraum)
- die Form dünn mit Trennmittel bestreichen (z. B. mit Schmierseife)
- Gipsbrei in Gipsmulde anmachen: Ausgangswassermenge kalkulieren (Volumen des gebrauchsfertigen Gipses entspricht doppeltem Volumen des Anmach-

wassers); Gips in Wasser einstreuen, bis sich Inseln bilden; kurz mit Spachtel umrühren

- Gipsbrei in den Formkasten gießen
- Luftblasen vermeiden durch Aufstoßen/Rütteln der Unterlage
- Gips aushärten lassen
- Leisten des Formkastens vom Gipsblock abnehmen und diesen von der Unterlage lösen und umdrehen
- die zu vervielfältigende Form aus dem Gips lösen
- Gipsblock ganz austrocknen lassen

#### **4.3 Erklären Sie die Abformtechnik durch Eindrücken von Ton in eine Matrize.**

- gut formbaren Ton verwenden
- gleichmäßig dicke Tonfladen auswalzen
- mit gleich starkem Druck in die Matrize einformen, so dass eine gleichmäßige Wandstärke entsteht
- Innenfläche glätten
- mit einer Spachtel die überstehenden Teile der Tonmasse vorsichtig abtragen
- Gipsmatrize saugt physikalisch gebundenes Wasser aus dem Ton: Gegenstand schwindet und kann nach kurzer Zeit aus der Form gestürzt werden

### **5 Werkbetrachtung**

**Vergleichen Sie handgeformte Keramik mit industrieller Massenware.**

**Handgeformte Keramik:**

- einzigartig: individuelle Handschrift und Gestaltung, persönlicher Bezug
- den eigenen Bedürfnissen und Vorlieben angepasst
- größerer Arbeitsaufwand
- höhere Kosten

**Industrielle Massenware:**

- unpersönlich: keine Arbeitsspuren, teils von vergleichsweise minderer gestalterischer Qualität
- beliebig reproduzierbar
- geringer Zeitaufwand
- meist vergleichsweise geringer Preis
- teils haltbarer und hygienischer