

Abschlussprüfung 2019

an den Realschulen in Bayern



Werken

Schriftlicher Teil

Aufgabe B

LÖSUNGSHILFE

Ton/Gips

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

- 1.1 **Keramische Erzeugnisse gelten als die ältesten Kulturgüter in der Geschichte der Menschheit. Berichten Sie über vier bahnbrechende Errungenschaften im Bereich der Gebrauchskeramik, die auch heute noch Anwendung finden.**

z. B.

Errungenschaft	Beschreibung
erste Buntkeramik	Beginn farbiger Gestaltung durch Engoben
langsam drehende Töpferscheibe	Hilfe beim Aufbau von Keramiken aus mehreren Tonstücken
schnell drehende Töpferscheibe	Antrieb der Schwungscheibe mit den Füßen, erste Herstellung von Massenware
glasierte Keramik	Einsatz von farbiger glasartiger Oberflächengestaltung
(Zweikammer-)Brennöfen	Sintern der Werkstücke bei 1000–1100 °C
Porzellan	Herstellung kostbarer, dünnwandiger Gefäße („weißes Gold“), Glasurbrand bei hohen Temperaturen (1400–1500 °C)

- 1.2 **Im 21. Jahrhundert werden viele Häuser mit Ziegeln gebaut. Daneben steigt die Zahl an Häusern in Holzbautechnik stetig. Begründen Sie diese Entwicklung, indem Sie vier vorteilhafte Eigenschaften von Holz als Baumaterial anführen.**

z. B.

- Holz ist ein hygroskopischer Werkstoff und schafft ein positives Raumklima.
- Die Wandstärke einer Holzrahmenwand ist geringer als die einer Massivbauwand, wodurch Nutzfläche gewonnen wird.
- Bei einem Holzhaus ist ein guter Schall- und Wärmeschutz gewährleistet.
- Holzhäuser besitzen eine einzigartige Gebäudeästhetik und bieten große Gestaltungsfreiräume durch unterschiedliche Bauweisen.
- Bauen in Holzbauweise bedeutet einen schnellen Baufortschritt ohne Trocknungszeiten.

1.3 Nennen Sie Gründe, weshalb Gipsfaserplatten und Gipskartonplatten im Innenausbau heute gerne verwendet werden.

z. B.

- hohe Flexibilität bei der Grundrissgestaltung
- kurze Bauzeit und geringere Kosten durch vorgefertigtes Material
- guter Schallschutz
- hoher Brandschutz

2 Werkstoffkunde und Arbeitsverfahren

2.1 Beschreiben Sie mithilfe der nummerierten Elemente der Zeichnung die Entstehung von Ton und gehen Sie dabei auf die unterschiedlichen Tonlager ein.

Nr.	Beschreibung
1	Jahrtausende andauernde chemische und mechanische Verwitterungsprozesse lassen aus Gestein das Verwitterungsprodukt Ton entstehen.
2	Bleibt dieses am Ort seiner Entstehung liegen, spricht man von Primärton (reines, weißbrennendes Kaolin).
3	Durch Regen wird der Ton jedoch meist in Bächen und Flüssen weggespült und kommt so von den Gebirgen in die Ebenen. Neue Bestandteile wie organische Stoffe und Mineralien werden eingeschwemmt.
4	Durch Verringerung der Fließgeschwindigkeit sinken die Teilchen zu Boden und bilden in Senken Lager. Den dort abgelagerten Ton nennt man Sekundärton.

2.2 Unterscheiden Sie fetten und mageren Ton, indem Sie für den Fachhandel zwei entsprechende Etiketten zur Kennzeichnung formulieren. Beschriften Sie hierzu die nachfolgenden Vorlagen.

MAGERER TON

EIGENSCHAFTEN:

- hohe Tragfähigkeit
- geringe Schwindung
- raue und poröse Schnittfläche

SCHAMOTTIERUNG:

- viele unplastische Bestandteile

VERWENDUNG:

- größere Aufbauarbeiten

FETTER TON

EIGENSCHAFTEN:

- sehr plastisch/formbar
- starke Schwindung
- glänzende, glatte und porenfreie Oberfläche möglich

SCHAMOTTIERUNG:

- wenige bis keine unplastischen Bestandteile

VERWENDUNG:

- zum Drehen an der Töpferscheibe
- zum Abformen von Gipsformen

- 2.3 Unterschiedliche keramische Massen und Gipssorten haben spezifische Eigenschaften. Streichen Sie in jeder Zeile die jeweils nicht zutreffende Eigenschaft.

Begriff	Eigenschaften			
Technische Keramik	säure- und laugenbeständig	hohe thermische Ausdehnung	elektrische Isolationsfähigkeit	hohe mechanische Festigkeit
Lehm	brandhemmend	schalldämmend	diffusionsoffen	hydrostatisch
Modellgips	gießbar	langsam abbindend	stark aushärtend	einfärbbar

- 2.4 Gips zählt zu den „hygroskopischen“ Werkstoffen. Geben Sie eine kurze Definition des Begriffs und erklären Sie, was vor diesem Hintergrund bei der Lagerung von Gips zu beachten ist.

z. B.

- Als „hygroskopisch“ bezeichnet man die Eigenschaft eines Stoffes, Wasser zu binden bzw. anzuziehen.
- Dem von Natur aus mit Wasser gesättigten Gips wird durch das Brennen das chemisch gebundene Kristallwasser mehr oder weniger stark entzogen.
- Da gebrannter Gips hygroskopisch ist, kann er Wasser oder Feuchtigkeit aus der Luft wieder aufnehmen.
- Gips ist daher in trockenen Räumen zu lagern.
- Gipssäcke sollten nicht direkt auf dem Boden stehen, sondern auf Dielen, Brettern oder Regalen.
- Gips sollte möglichst frisch verarbeitet und nicht zu lange gelagert werden.

- 2.5 Führen Sie vier Regeln an, die beim Trocknen eines Werkstücks aus Ton zu beachten sind.

z. B.

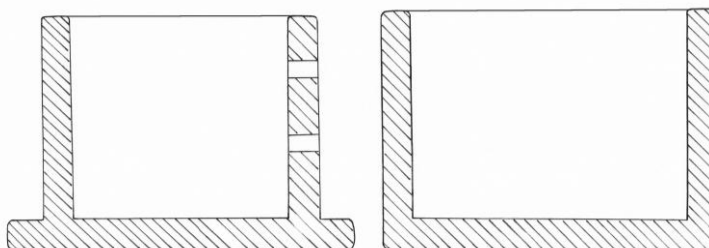
- Werkstück zum Trocknen in einen kühlen Raum stellen
- direkte Sonneneinstrahlung und Zugluft vermeiden
- Werkstück gleichmäßig und langsam durchtrocknen lassen
- Werkstück zum Trocknen auf eine saugende Unterlage stellen
- Trocknungszeit von circa einer Woche einhalten

3 Fachgerechte und gestaltende Verarbeitung

Sie haben die Aufgabe, eine „französische Butterdose“ herzustellen.

- 3.1 Fertigen Sie eine Schnittdarstellung Ihres Werkstücks vor dem Zusammenfügen.

z. B.



anschauliche, saubere Schnittdarstellung vor dem Zusammenfügen
Darstellung der Durchbrüche, entsprechende Größenverhältnisse/Passung

3.2 Erstellen Sie einen tabellarischen Arbeitsplan zur Herstellung der Butterdose in Plattentechnik, der über die nötigen Arbeitsschritte sowie verwendete Werkzeuge und Hilfsmittel informiert.

z. B.

Arbeitsschritte	Werkzeuge und Hilfsmittel
• Erstellen einer aussagekräftigen, bemaßten Skizze	Papier, Bleistift, Stahlmaßstab, Winkel
• Anfertigung der beiden Kreisschablonen und der Abwicklungen für die Zylinder	Karton, Zirkel, Bleistift, Stahlmaßstab, Stahlschiene, Winkel, Cuttermesser, Schere
• Ausrollen von gleichmäßigen, ausreichend dicken Tonplatten	Rundholz, Kanthölzer
• Zuschneiden der Boden- und Deckplatte sowie der beiden Platten für die Zylinder	Schablonen, Tonmesser, Kanthölzer
• Herstellen der Zylinder	Modellierwerkzeug
• Markieren der Position des inneren Zylinders auf der Deckplatte	Modellierwerkzeug/Gabel
• Anrauen aller Verbindungsstellen	Modellierwerkzeug/Gabel
• Aufsetzen und Andrücken der Zylinder auf Boden- und Deckplatte	ggf. Tonschlicker
• Verstreichen aller Nahtstellen evtl. unter Zugabe einer kleinen Wulst	Modellierwerkzeug
• Anbringen von Durchbrüchen in der Seitenwand des Deckels	Modellierwerkzeug, Messer
• Überprüfen der Passgenauigkeit und weitere Ausgestaltung des Werkstücks	Modellierwerkzeug, Messer

3.3 Ihr Werkstück soll engobiert werden. Nennen Sie verschiedene Möglichkeiten des Auftrags.

z. B.

- Auftrag mit dem Malbällchen
- Auftrag mit kleinem Schwamm
- Pinselauftrag
- Gießen
- Tauchen

3.4 Ihre französische Butterdose soll nach dem Engobieren transparent glasiert werden. Führen Sie Regeln für einen fachgerechten Glasurbrand an.

- Glasur und Werkstück vor dem Brand vollständig trocknen lassen
- beim Einräumen Werkstück vorsichtig anfassen
- bei der Ofenbeschickung darauf achten, dass sich die Gegenstände nicht berühren
- Kontakt mit dem Einlegeboden vermeiden (Trennmittel, Dreiecksfüße)
- Brenntemperatur muss der Schmelztemperatur der Glasur angepasst werden
- Brenntemperatur nur langsam erhöhen, da sonst die Glasur „abkocht“
- langsam abkühlen lassen, um Glasurrisse zu vermeiden
- Ofen erst öffnen, wenn die Temperatur unter 100 °C beträgt

4 Gesundheitsschutz

Der Einsatz von Glasuren birgt einige Gesundheitsrisiken. Führen Sie vier mögliche Gefahren an, die bei der Verarbeitung von Glasuren oder vom glasierten Werkstück ausgehen können und geben Sie geeignete Schutzmaßnahmen an.

z. B.

mögliche Gefahren	geeignete Schutzmaßnahmen
Beim Anrühren von Glasuren kann es zur Staubentwicklung kommen, die die Atemwege schädigt.	<ul style="list-style-type: none">• Staubmaske tragen• Flächen feucht abwischen
Beim Kontakt von Glasuren mit der Haut kann es zu Hautreizungen kommen.	<ul style="list-style-type: none">• Gummihandschuhe tragen• Glasurzange verwenden
Bei der Entnahme des Werkstücks aus dem Brennofen nach dem Glasurbrand kann man sich an überstehenden Glasurresten schneiden.	<ul style="list-style-type: none">• Werkstücke mit Schutzhandschuhen entnehmen• Grate abschleifen
Nicht speziell für Lebensmittel ausgewiesene Glasuren können Schadstoffe abgeben.	<ul style="list-style-type: none">• nur lebensmittelverträgliche Glasuren verwenden• Vorsicht bei glasierter Keramik unbekannter Herkunft

5 Werkbetrachtung

Im Handel erhältliche Butterdosen werden oft auch aus Kunststoff hergestellt. Vergleichen Sie eine handwerklich gefertigte Butterdose aus Ton mit einer aus Kunststoff, indem Sie material- und herstellungsbedingte Vorteile nennen.

z. B.

	gekaufte Butterdose aus Kunststoff	selbstgefertigte Butterdose aus Ton
materialbedingte Vorteile	<ul style="list-style-type: none">• geringes Gewicht• hohe Stabilität• problemlose Reinigung	<ul style="list-style-type: none">• ökologisch unbedenklicher Werkstoff• wertige Haptik des Materials
produktionsbedingte Vorteile	<ul style="list-style-type: none">• schnelle Fertigung• große Produktpalette• geringerer Kostenaufwand durch Massenproduktion	<ul style="list-style-type: none">• individuelle Ideen bei der Gestaltung umsetzbar• Identifikation mit dem selbsterstellten Produkt