

Abschlussprüfung 2014

an den Realschulen in Bayern



Werken

Schriftlicher Teil

Aufgabe B

LÖSUNGSHILFE

Ton

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

Der Werkstoff Ton wird aufgrund seiner hervorragenden und vielfältigen Eigenschaften sowohl in traditionellen als auch zunehmend in technischen Bereichen verwendet.

- 1.1 Nennen Sie drei traditionelle Einsatzbereiche, in denen Keramik heute noch Anwendung findet. Führen Sie jeweils ein konkretes Beispiel an.**

| 1. Bereich | Beispiel | 2. Bereich | Beispiel | 3. Bereich | Beispiel |
|------------|----------|------------|----------|------------|----------|
| Haushalt | Tassen | Bauwesen | Fliesen | Dekoration | Figuren |

- 1.2 Für den Einsatz in technischen Bereichen werden den keramischen Werkstoffen besondere Qualitäten abverlangt. Führen Sie sechs dieser Eigenschaften an.**

| | |
|---------------------------------|-----------------------------|
| große Hitzebeständigkeit | hohe mechanische Festigkeit |
| elektrische Isolationsfähigkeit | hohe Abriebfestigkeit |
| geringe thermische Ausdehnung | gute Biokompatibilität |

- 1.3 Für die industrielle Massenproduktion eignen sich sowohl keramische Werkstoffe als auch Kunststoffe. Geben Sie Gründe an, weshalb sich der Werkstoff Kunststoff als Alternative für die Verfahren der Massenproduktion besonders anbietet.**

- kein aufwendiger Produktionsprozess, z. B. Extrusionsblasformen
- günstige Herstellungskosten (positiv für Verbraucher und Hersteller)
- komplizierte Formteile von hoher Qualität und Maßgenauigkeit, z. B. Spritzgießen

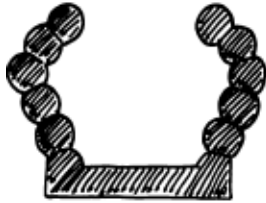
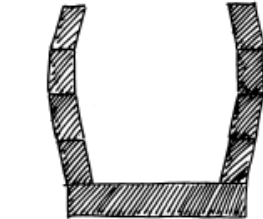

2 Werkstoffkunde und Arbeitsverfahren

2.1 Die Eigenschaften von Ton werden durch Zusätze auf entsprechende Anwendungsmöglichkeiten abgestimmt. Unterscheiden Sie in diesem Zusammenhang „mageren“ und „fetten“ Ton hinsichtlich der jeweiligen Zusammensetzung, Eigenschaften und Verwendungsmöglichkeiten.

| | Zusammensetzung / Eigenschaften |
|--------------------|---|
| Fetter Ton | <ul style="list-style-type: none"> fetter Ton enthält wenig oder keine unplastischen Bestandteile (Schamotte) ist plastisch / leicht formbar die Schnittflächen sind glänzend und glatt beim Trocknen zeigt er eine starke Schwindung |
| Magerer Ton | <ul style="list-style-type: none"> magerer Ton enthält viele unplastische Bestandteile (Schamotte) ist schlechter formbar die Schnittflächen sind rau und porös beim Trocknen zeigt er eine weniger starke Schwindung |

| | Verwendungsmöglichkeiten |
|--------------------|---|
| Fetter Ton | <ul style="list-style-type: none"> wird beim Drehen verwendet eignet sich gut zum Abformen eignet sich zum Formen aus der Hand |
| Magerer Ton | <ul style="list-style-type: none"> besonders geeignet für größere Aufbauarbeiten |

2.2 Für das Herstellen von Tonarbeiten werden im Werkunterricht verschiedene Aufbautechniken angewandt. Ergänzen Sie hierzu die Tabelle.

| Aufbautechnik: | Wulsttechnik | Bänder-/Streifentechnik | Plattentechnik |
|--|---|--|---|
| Schnitt-darstellung (aussagekräftige Zeichnung) |  |  |  |
| geeignet für: | stark gewölbte Gefäße | konische und gewölbte Gefäße | ebenflächige oder zylindrische Gefäße |

2.3 Beschreiben sie eine dieser Techniken genauer.

z. B. Bänderttechnik:

- Tonplatte mit Rundholz auswalzen
- die Verwendung von Holzleisten gewährleistet eine gleichmäßige Materialstärke
- Bodenplatte und Bänder mit Tonmesser und Schablone zuschneiden
- Bandenden schräg anschneiden
- Ansatzstellen von Boden und Bändern aufräuen
- Ansatzstellen nach Bedarf mit Schlicker bestreichen
- Boden und erstes Band fest aneinander drücken
- innen Bodenwulst einarbeiten
- Ansatznähte verstreichen
- weitere Bänder je nach gewünschter Form versetzt oder angeschrägt aufbauen
- beachten, dass die Bandenden versetzt übereinander sind

2.4 Tonwerkstücke müssen vor dem Gebrauch noch geschrüht werden. Beurteilen Sie hierzu die fachliche Richtigkeit folgender Aussagen:

| | Ja | Nein |
|---|----|------|
| Die Werkstücke dürfen sich im Brennofen nicht berühren. | | X |
| Beim Brennen entweicht auch das chemisch gebundene Wasser. | X | |
| Die Brenntemperatur liegt bei ca. 1250°C. | | X |
| Nach dem Brand ist das Werkstück wasserdicht. | | X |
| Das Werkstück wird nach dem Schrühen als Scherben bezeichnet. | X | |
| Durch den Brand verändert das Werkstück Farbe und Größe. | X | |

2.5 In der keramischen Industrie bietet das Gießverfahren die Möglichkeit, Gebrauchskeramik in großen Stückzahlen herzustellen, z. B. Teller. Solche Produkte werden in der Kunststoffindustrie unter anderem im Spritzgussverfahren ausgeführt. Beschreiben Sie das Verfahren des Spritzgießens.

- Das Kunststoffgranulat wird über einen Trichter in die Spritzgussmaschine eingefüllt.
- Das Kunststoffgranulat wird durch Wärmezufuhr (Heizelemente) plastifiziert.
- Die sich drehende Schnecke fördert die Kunststoffmasse nach vorne.
- Durch die Vorwärtsbewegung der Schnecke wird eine genau dosierte Menge in die Hohlform des Spritzgießwerkzeugs eingespritzt.
- Nach der Abkühlung wird das Produkt ausgeworfen.

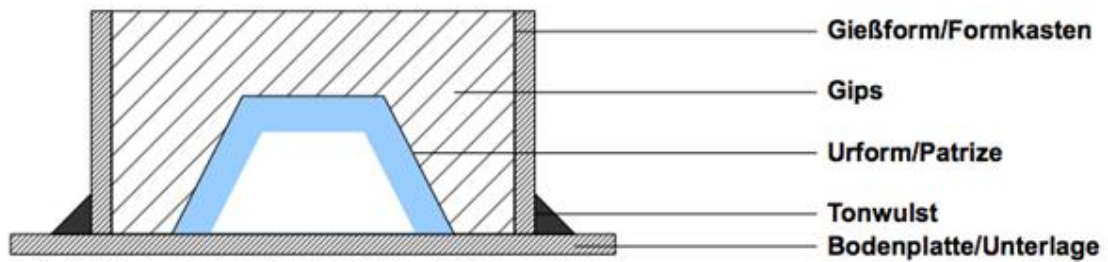
3 Fachgerechte und gestaltende Verarbeitung

Bei der seriellen Fertigung von keramischen Gegenständen ist Gips ein wichtiges Hilfsmittel. Sie haben die Aufgabe, eine Gipsform herzustellen, mit deren Hilfe eine Serie von Dessertschalen abgeformt werden kann. Dazu stehen Ihnen eine fertige Urform und ein passender Formkasten zur Verfügung.

3.1 Erstellen Sie einen Arbeitsplan, der alle wichtigen Arbeitsschritte enthält, ausgehend vom Anmachen des Gipsbreis bis hin zur gebrauchsfertigen Gipsform. Gehen Sie dabei auch auf den Abbindevorgang von Gips ein.

- Die Innenseiten des Formkastens werden mit Trennmittel eingestrichen, die unteren Außenkanten werden mit Tonwülsten abgedichtet.
- Die Urform wird mit der Öffnung nach unten in der Mitte des Formkastens positioniert und gegen Auftrieb / Verrutschen gesichert.
- Zum Anmachen des Gipsbreis füllt man einen entsprechend großen Gummibecher / -eimer zu einem Drittel mit Wasser.
- Nun wird der Gips langsam eingestreut, bis eine „Insel“ aus dem Wasser herausragt.
- Man lässt den Gips kurz „anziehen“ und verrührt ihn dann mit Hilfe einer Spachtel oder Holzleiste zu einem glatten Brei.
- Damit vom Einrühren eingeschlossene Luftblasen entweichen können, sollte man das Gefäß kurz am Tisch oder Boden aufstoßen.
- Nun wird die Gipsmasse vorsichtig in den Formkasten eingegossen und der obere Rand mit einer Holzleiste glatt gestrichen.
- Eventuelle Luftblasen lösen sich und steigen auf, wenn man mit dem Gummihammer vorsichtig auf die Tischunterseite schlägt.
- Dann lässt man den Gips aushärten. Gips hat die Eigenschaft, das beim Brennen verlorene Kristallwasser bei der Verbindung mit Wasser wieder aufzunehmen (= hygroskopisch). Dabei kristallisiert er erneut und erwärmt sich. Diesen Vorgang nennt man „Abbinden“.
- Nach dem Abbinden wird der Formkasten geöffnet, die Matrize vorsichtig entnommen und einige Tage zum Trocknen gelegt.

3.2 Veranschaulichen Sie Ihre Ausführungen aus 3.1 mit einer beschrifteten Schnittdarstellung.



4 Umweltschutz

Im Gegensatz zu keramischen Gebrauchsgegenständen werden solche aus Kunststoff häufig als „Einwegprodukte“ gefertigt. Stellen Sie dar, welche Auswirkungen sich dadurch für die Umwelt ergeben.

- hoher Verbrauch und damit einhergehend hohes Müllaufkommen; zum Beispiel in den Weltmeeren enorme Zunahme von Kunststoffabfällen
- nur eingeschränkte Lösung der Abfallproblematik durch Recycling
- hoher Verbrauch von Erdöl als nicht nachwachsendem Rohstoff
- kontinuierliche Neuproduktion wegen kurzer „Lebensdauer“ der Produkte; damit verbunden hoher Energieverbrauch

5 Werkbetrachtung

Vergleichen Sie Ihr in Aufgabe 3 hergestelltes Werkstück (Dessertschale) mit einem entsprechenden industriell gefertigten Produkt aus Kunststoff.

| | Verarbeitung | Form und Aussehen |
|-------------------------------------|---|---|
| Selbst gefertigtes Werkstück | <ul style="list-style-type: none"> • Die durch den Abformungsprozess entstandenen Arbeitsspuren bleiben zum Teil sichtbar. • Die Wandstärke kann variieren. | <ul style="list-style-type: none"> • Die Urform kann individuell gestaltet werden. • Die hergestellte Gipsform ermöglicht die Abformung identischer Schälchen. |
| Industrie- produkt | <ul style="list-style-type: none"> • Je nach Herstellungsverfahren bleiben kaum sichtbare produktionsbedingte Spuren. | <ul style="list-style-type: none"> • Eine individuelle Ausformung ist nicht vorgesehen. • Die industriell gefertigten Produkte sind hinsichtlich Form und Aussehen identisch. |