

Abschlussprüfung 2010

an den Realschulen in Bayern



Werken

Schriftlicher Teil

Aufgabe A

LÖSUNGSHILFE

Kunststoff

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 Der ständig ansteigende Massenkonsum von Kunststoffprodukten belastet die Umwelt. Legen Sie dar, wie Sie persönlich dieser Problematik als verantwortungsbewusster Verbraucher begegnen können.

- Vermeidung von Kunststoffabfall durch die Verwendung von Mehrwegprodukten
- Kunststoffverpackungen beim Kauf vermeiden oder wieder verwenden
- Kunststoffabfälle recyceln durch Mülltrennung
- Verwendung natürlicher Materialien

1.2 Kunststoffe haben im Automobilbau traditionelle Werkstoffe vielfach ersetzt. Erläutern Sie anhand von zwei konkreten Beispielen, welche vorteilhaften Eigenschaften im Vergleich zum ursprünglichen Material dafür ausschlaggebend waren.

Beispiel	Früher aus	Vorteilhafte Eigenschaften des Kunststoffs
Stoßstange	Stahl	<ul style="list-style-type: none">• Geringeres Gewicht• Korrosionsbeständigkeit• Elastizität
Armaturenbrett	Holz	<ul style="list-style-type: none">• Leichtere Formbarkeit• Größere Bruchfestigkeit• Färbbarkeit

2 Werkstoffkunde, Arbeitsverfahren

2.1 Kunststoffe werden heute vornehmlich durch chemische Prozesse hergestellt. Nennen Sie drei Ausgangsstoffe sowie die drei Syntheseverfahren. Beschreiben Sie eines der Verfahren näher.

- Ausgangsstoffe: Erdöl, Erdgas, Kohle
- Herstellungsverfahren: Polymerisation, Polykondensation, Polyaddition

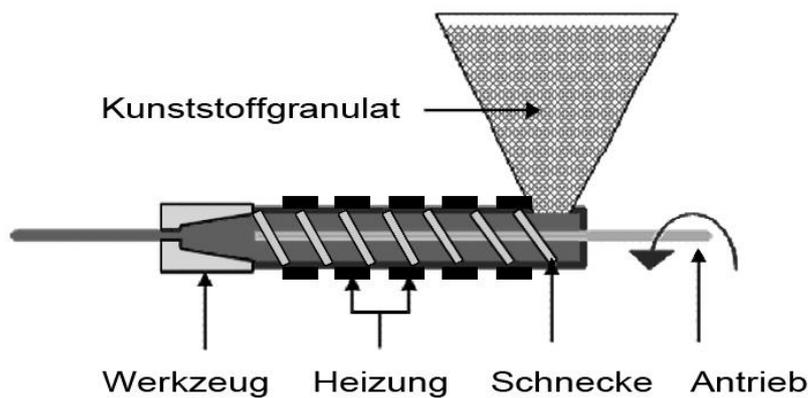
- z. B. Polykondensation: Ist eine chemische Reaktion zwischen zwei gleichartigen oder artverschiedenen Molekülbausteinen, die mindestens zwei reaktionsfähige Gruppen haben. Die chemische Reaktion erfolgt in Abschnitten und kann unterbrochen werden. Dabei entstehen Reaktions-Nebenprodukte (z.B. Wasser oder Salzsäure).

2.2 Die folgende Abbildung mit erklärender Schemazeichnung (nächste Seite) stellt eine industrielle Fertigungsanlage für ein Halbzeug aus Kunststoff dar.

a) Benennen Sie die Fertigungsanlage und drei mögliche Halbzeuge, die damit hergestellt werden können.

- Extruder:
- Platten
- Profile
- Rohre

b) Beschriften Sie die Schemazeichnung.



c) Beschreiben Sie anhand der schematischen Darstellung das Fertigungsverfahren.

- Über einen Trichter wird thermoplastisches Granulat oder Pulver eingefüllt.
- In einem beheizten Zylinder dreht sich eine Förderschnecke,
- die die Formmasse nach vorne befördert.
- Dabei wird die Masse verdichtet, plastifiziert (aufgeschmolzen) und homogenisiert.
- Die plastifizierte Masse wird durch ein Werkzeug gedrückt, welches der Formmasse die gewünschte Form gibt
- und abschließend gekühlt.

2.3 Ergänzen Sie die Tabelle mit den entsprechenden Fertigungstechniken bzw. Produkten.

Fertigungstechnik	Produkt (z. B.)
Schäumen	<ul style="list-style-type: none"> • Schwämme • Dämmplatten • Verpackungsmaterial
<ul style="list-style-type: none"> • Extrusionsblasformen 	<ul style="list-style-type: none"> • Gießkannen • Benzinkanister
Spritzgießen	<ul style="list-style-type: none"> • Getränkekästen • Gerätegehäuse • Stoßstangen
<ul style="list-style-type: none"> • Kalandrieren 	<ul style="list-style-type: none"> • Abdeckfolien • Bodenbeläge

3 Fachgerechte und gestaltende Verarbeitung

Sie haben die Aufgabe, einen individuell gestalteten **Gebrauchsgegenstand** (z. B. eine Zettelbox) aus einer Acrylglasplatte herzustellen. Der Kunststoff soll dabei mechanisch bearbeitet und thermisch umgeformt werden.

3.1 Fertigen Sie eine maßstabsgetreue Zeichnung Ihres Werkstücks, aus der Form und Funktion gut ersichtlich sind.

3.2 Erstellen Sie einen tabellarischen Arbeitsplan, der die nötigen Arbeitsschritte und die jeweils verwendeten Werkzeuge und Hilfsmittel beinhaltet.

Der folgende Arbeitsplan ist bewusst allgemein formuliert.

z.B. **Zettelbox**

Arbeitsschritte	Werkzeuge/ Hilfsmittel
Planen und Entwerfen <ul style="list-style-type: none">• maßstabsgetreues Skizzieren des Werkstücks• Skizzieren einer Abwicklung als Schablone für den Übertrag	<ul style="list-style-type: none">• Bleistift• Stahlmaßstab• Zirkel• Stahlwinkel
Übertragen der Abwicklung auf den Kunststoffrohling	<ul style="list-style-type: none">• Folienstift• Schablone
Trennen <ul style="list-style-type: none">• Ritzbrechen • Aussägen der Konturen• Aussägen der Detailformen • Bohren	<ul style="list-style-type: none">• Ritzmesser• Stahlschiene• Unterlage• Laubsäge mit Kunststoffsaägeblatt• Laubsägetisch• Schraubzwinde• Schutzbacken • Tischständerbohrmaschine mit HSS-Bohrer• Bohrunterlage• Maschinenschraubstock
Feilen/ Schleifen/ Polieren <ul style="list-style-type: none">• Kanten entgraten• Feilenstrich abschleifen• Polieren der Kanten und ggf. der Bearbeitungsspuren	<ul style="list-style-type: none">• Verschiedene Feilen• Ziehklinge• Verschieden feine Schleifpapiere, Nassschleifpapier, Schleifklotz• Tischständerbohrmaschine mit Polierscheibe, Tuch• Polierpaste, -wachs
Thermisches Umformen <ul style="list-style-type: none">• Abziehen der Schutzfolie• Anzeichnen der Biegekanten• Umformen	<ul style="list-style-type: none">• Folienstift• Heizstab, Heißluftgerät• Biegehilfen

3.3 Begründen Sie, aufgrund welcher spezifischer Eigenschaften sich Acrylglas für Ihre Verkaufgabe besonders eignet.

z. B.

- In vielen verschiedenen Farben erhältlich
- Bruchfest
- Thermisch verformbar
- Glatte, pflegeleichte Oberfläche

4 Gesundheitsschutz

Formulieren Sie vier Maßnahmen, mit denen Unfälle oder Verletzungen bei der Bearbeitung von Kunststoff vermieden werden können.

z. B.

- Verwende nur einwandfreie Werkzeuge!
- Sichere beim Bohren das Werkstück gegen Rotieren!
- Verwende beim thermischen Umformen Schutzhandschuhe!
- Sorge beim Kleben für ausreichende Raumlüftung!

5 Werkbetrachtung

Ihr Werkstück soll das Muster für ein industriell gefertigtes Produkt sein. Beschreiben Sie Kriterien, die Ihr Werkstück erfüllen muss, um dafür ausgewählt zu werden.

z. B. Zettelbox:

- Verarbeitung:
 - exakte (rechtwinklige) Biegungen
 - saubere, blasenfreie Biegekanten
 - glatte, spurenfreie Oberflächen und Kanten
- Funktion:
 - Standfestigkeit
 - ausreichende Größe
 - leichte Handhabung
- Gestaltung:
 - ausgewogene Proportionen zwischen Bodenfläche und Seitenflächen
 - klare, einfache Formen, die sich leicht reproduzieren lassen
 - Material sparende Form