

Abschlussprüfung 2011

an den Realschulen in Bayern



Werken

Schriftlicher Teil

Aufgabe C

LÖSUNGSHILFE

Metall

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 Dem Werkstoff Metall kommt im Verkehrswesen der Gegenwart eine große Bedeutung zu. Geben Sie für die genannten Metalle je einen Anwendungsbereich und je zwei Materialeigenschaften an.

| Metall | Anwendungsbereich | Materialeigenschaften | |
|--------|-----------------------------|---------------------------------------|--------------------------|
| Stahl | • Schienen | • hohe Abriebfestigkeit | • große Härte |
| Zink | • Verzinken von Karosserien | • beständig gegen Witterungseinflüsse | • niedriger Schmelzpunkt |
| Kupfer | • Fahrzeugelektrik | • elektrische Leitfähigkeit | • weich, biegsam |

- 1.2 In vielen Bereichen werden heute Metalle durch Kunststoffe ersetzt. Zeigen Sie anhand von drei Bereichen verschiedene Vorteile von Kunststoffen gegenüber Metallen auf.

| Bereich, z. B. | Metall, z. B. | Kunststoff, z. B. |
|----------------|--------------------|---|
| • Automobilbau | • Stoßstangen | • Kunststoffstoßstangen sind elastisch • und gut formbar |
| • Haushalt | • Eimer, Schüsseln | • geringes Gewicht • hygienische Oberfläche |
| • Werbung | • Reklameschilder | • Färbbarkeit • Transparenz |

2 Werkstoffkunde, Arbeitsverfahren, Werkzeuge und Hilfsmittel

2.1 Ein vielseitig einsetzbares Metall ist Aluminium. Ordnen Sie vier Materialeigenschaften entsprechenden Verwendungsmöglichkeiten zu.

| Materialeigenschaften, z. B. | Verwendungsmöglichkeiten, z. B. |
|------------------------------|---------------------------------|
| • Witterungsbeständigkeit | • Fensterbleche |
| • Geringes Gewicht | • Fahrradrahmen |
| • Gießbarkeit | • Autofelgen |
| • Gute Biegsamkeit | • Gehäuseteile |

2.2 Aluminium kommt in verschiedenen Formen in den Handel. Nennen Sie vier Handelsformen und erläutern Sie in diesem Zusammenhang den Begriff „Halbzeug“.

Handelsformen von Halbzeugen aus Aluminium:

- Aluminiumfolien
- -bleche
- -rohre
- -profile

Halbzeuge nennt man

- maschinell gefertigte Zwischenprodukte,
- die zum fertigen Werkstück weiter verarbeitet werden müssen.

2.3 Benennen Sie vier verschiedene Zangen für die Metallbearbeitung und ordnen Sie je eine charakteristische Anwendung zu. Zeichnen und beschriften Sie eine dieser Zangen.

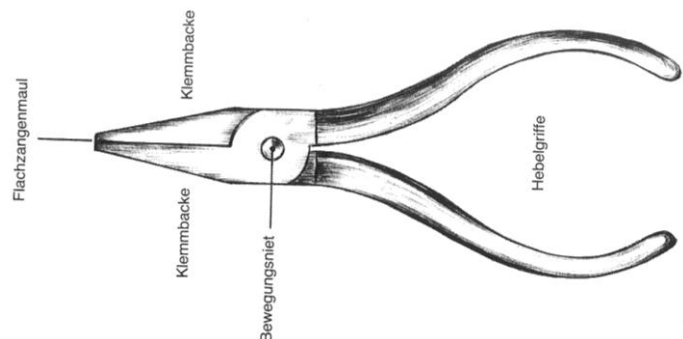
| Zange | Anwendung |
|-------------------|---|
| • Kneifzange | • Festhalten, Herausziehen und Trennen von Metallteilen |
| • Rundzange | • Rundbiegen von Draht |
| • Flachzange | • Abwinkeln von Blechen |
| • Seitenschneider | • Ablängen von Drähten |

z.B. Flachzange:

Ordentliche Zeichnung

Beschriftung:

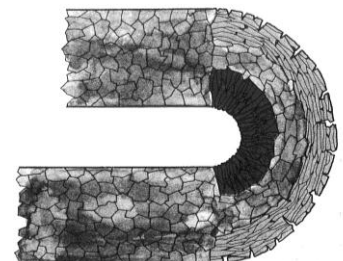
- Zangenmaul
- Klemmbacken
- Bewegungsniet
- Hebelgriffe



2.4 Beim Biegen von Metallen verändert sich das Kristallgefüge. Erklären Sie dies unter Verwendung einer schematischen Zeichnung.

Wird ein Metallstück gebogen, so wirken sich die Biegekräfte formverändernd auf die Metallgitterstruktur aus:

- Auf dem äußeren Bogen wird das Kristallgitter gestreckt und ausgedünnt,
- auf der inneren Bogenseite gestaucht und verdichtet.
- In der neutralen Zone bleibt das Gefüge relativ unverändert.



2.5 Benennen Sie das abgebildete Werkzeug und beschriften Sie die Einzelteile. Erklären Sie die fachgerechte Handhabung.



Hebelblechschere

1. Hebelarm
2. Niederhalter
3. bogenförmiges Obermesser
4. gerades Untermesser
5. Öffnung zum Abscheren von Rundmaterial

- Das zu trennende Blechteil wird zwischen die Schneidbacken eingeschoben, so dass die Trennlinie an der unteren Stahlkante anliegt.
- Der Niederhalter wird auf die Materialstärke eingestellt.
- Der Hebel wird aus der Sicherungsarretierung nach unten bewegt.
- Das Blechstück wird in mehreren Schritten durchtrennt, wobei die bewegliche Schneidbacke nicht ganz durchgedrückt werden darf.

3 Fachgerechte und gestaltende Verarbeitung

Sie haben die Aufgabe, durch Umformen aus einem Aluminiumblechstreifen ein Stövchen (Warmhalteplatte mit Teelicht) mit quadratischer Grundfläche herzustellen.

3.1 Fertigen Sie im Maßstab 1:2 eine saubere, bemaßte Zeichnung der Blechabwicklung des Werkstückes an. Zeichnen Sie alle funktionalen und gestalterischen Veränderungen ein.

Bemaßte Zeichnung der Blechabwicklung im Maßstab 1:2

3.2 Beschreiben Sie Ihr Vorgehen bei der Herstellung des Stövchens. Gehen Sie dabei auch auf die benötigten Werkzeuge und Hilfsmittel ein.

| Arbeitsschritt | Werkzeuge, Hilfsmittel |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Messen und Anreißen der Blechabwicklung | <ul style="list-style-type: none"> • Maßstab, Winkel, Stahlschiene, Reißnadel |
| <ul style="list-style-type: none"> • Zuschnitt der Gesamtfläche | <ul style="list-style-type: none"> • Hebelblechschere |
| <ul style="list-style-type: none"> • Richten des Blechzuschnitts | <ul style="list-style-type: none"> • Richtplatte, Richthammer |
| <ul style="list-style-type: none"> • Schnittkanten entgraten, Ecken abrunden | <ul style="list-style-type: none"> • Schraubstock • Flachfeile |
| <ul style="list-style-type: none"> • Biegekanten anreißen | <ul style="list-style-type: none"> • Winkel und Reißnadel |
| <ul style="list-style-type: none"> • Durchbrüche anreißen | <ul style="list-style-type: none"> • Maßstab, Reißzirkel |
| <ul style="list-style-type: none"> • Durchbohren innerhalb des Ausschnittes | <ul style="list-style-type: none"> • Tischbohrmaschine • Metallbohrer |
| <ul style="list-style-type: none"> • Aussägen der Binnenform | <ul style="list-style-type: none"> • Laubsägetisch mit Schraubzwinde • Laubsäge, Metallsägeblatt |
| <ul style="list-style-type: none"> • Sägekanten entgraten | <ul style="list-style-type: none"> • Halbrundfeile |
| <ul style="list-style-type: none"> • Biegestellen abkanten | <ul style="list-style-type: none"> • Schraubstock, Kanthölzer |

3.3 Wählen und erklären Sie eine geeignete Verbindungsmöglichkeit für die sich überlappenden Enden des Bleches.

z. B. Blindnieten:

- Nieten bestehen aus einem Stift und einem Dorn, der Druck auf den Schaft ausübt.
- Die zu verbindenden Metallteile müssen im Nietendurchmesser gebohrt werden.
- Die Niete wird in das Bohrloch gesetzt und in mehreren Arbeitsgängen angezogen, bis die Niete fest sitzt, der Stift abbricht und sich heraus ziehen lässt.
- Die Teile sind nun fest miteinander verbunden.

4 Umwelt- und Unfallschutz

Die große Nachfrage auf dem Weltmarkt nach Metallen führt zu Problemen im Bereich der Wirtschaft und des Umweltschutzes.

4.1 Nehmen Sie dazu Stellung.

- Der ständig steigende Bedarf an metallischen Rohstoffen für die metallverarbeitende Industrie führt zu Problemen bei der Materialbeschaffung und zu ständig steigenden Beschaffungskosten.
- Dies führt zur Verteuerung von Produkten aus Metall.
- Durch den Metallabbau wird stark in die Natur eingegriffen.
- Durch den hohen Energieverbrauch der Metallindustrie wird die Umwelt stark belastet.
- Viele Metalle sind nur begrenzt auf der Erde vorhanden.
- Bei der Metallgewinnung entstehen giftige Nebenprodukte, die die Umwelt stark belasten.

4.2 Geben Sie drei Beispiele, wie Sie mit dem Wertstoff Metall verantwortungsbewusst umgehen können.

- Bei der Verarbeitung von Metallen ist auf einen sparsamen und planvollen Verbrauch zu achten.
- Brauchbare Metallreste sollen für die Weiterverwendung aufbewahrt werden.
- Unbrauchbare Metallreste müssen dem Recycling zugeführt werden.

4.3 Nennen Sie vier mögliche Unfallgefahren, die bei der Herstellung des Stövchens aus Metall (Frage 3) auftreten können und geben Sie jeweils eine geeignete Schutzmaßnahme an.

z. B.

- Schnittgefahr an scharfen Blechkanten:
Beim Schneiden an der Hebelblechschere Schutzhandschuhe tragen; Entgraten und Schleifen der Schnittkanten
- Verletzungsgefahr durch herabfallenden Schraubstock:
Schraubstock mit beiden Händen tragen, an der Werkbank sicher einspannen
- Verletzungsgefahr an der Tischbohrmaschine durch lose Kleidungsstücke, lose Haare, oder nicht fixiertes Werkstück:
Keine losen Kleidungsstücke, Haare zusammenbinden, zu bohrendes Werkstück sicher einspannen
- Verletzungsgefahr durch herumliegende/herumfliegende(Bohrmaschine) Metallspäne:
Metallspäne sofort wegkehren/Schutzbrille tragen

5 Werkbetrachtung

5.1 Stellen Sie neben der Funktionalität zwei weitere Kriterien zur Beurteilung des in 3.4 beschriebenen Stövchens aus Metall auf. Erläutern Sie diese genauer.

- Die **Verarbeitung** des Werkstückes muss maß- und winkelgenau sein.
- Alle Kanten müssen sauber entgratet und geschliffen sein.
- Die Metallflächen müssen gerade sein.

- Die **Gestaltung** des Stövchens muss stimmige Proportionen aufweisen.
- Gesamtform und Lochausschnitt müssen miteinander harmonisieren.

5.2 Sie haben die Aufgabe, ein weiteres Stövchen aus einem anderen Material als Metall zu fertigen. Benennen Sie ein geeignetes Alternativmaterial und erläutern Sie drei Eigenschaften, die dieses aufweisen muss, um ebenso funktional zu sein.

- Das Alternativmaterial sollte eine hohe Hitzebeständigkeit,
- gute Formbarkeit und spätere Formbeständigkeit sowie
- Oberflächenhärte besitzen.
- Der Werkstoff Ton verfügt über diese Eigenschaften.